

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
3. Prijímateľ	Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1, Prešov
4. Názov projektu	Učitelia SPŠ strojníckej v Prešove inovujú
5. Kód projektu ITMS2014+	312011ADH9
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub IKT zručnosti v strojárstve
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Peter Onderko
8. Školský polrok	február 2022 – jún 2022
9. Odkaz na webovú stránku zverejnenia písomného výstupu	https://spspo.edupage.org/a/projekt

10.

Úvod:

Stručná anotácia

Písomný výstup pedagogického klubu – IKT zručnosti v strojárstve za 2.polrok školského roka 2021/2022.

Vyhodnotenie činnosti pedagogického klubu za účelom zvyšovanie kvality odborného vzdelávania a prípravy, reflektujúc potreby trhu práce.

Výmena skúseností pri využívaní moderných metód a vyučovacích postupov, učebných materiálov.

Kľúčové slová

- harmonogram stretnutí, plán aktivít, dokumentácia
- zadanie, grafické programy, modelovanie, 3D model, hriadeľ
- technická dokumentácia, výkres súčiastky, titulný blok, formát zadanie
- polotovary, prídavky na obrábanie, technologické operácie, úseky, rezné podmienky, stroje, nástroje, meradlá
- súradnicový systém, nulový bod, korekcie, uberací nôž, hladiaci nôž, vnútorný uberací nôž,

vrták, odchýlky, tolerancia, drsnosť, rezné podmienky, G - M kódy

- posunutie nulového bodu, zameranie nástroja, kontúra
- posuvné meradlá, lineárne meranie, vonkajší priemer, nónius, rozstupová kružnica
- špecifikácia žiackych chýb, analýza a eliminácia chýb, technické zadanie, technické normy
- technická dokumentácia, aktivizujúce metódy vo vyučovacom procese
- systematické chyby, hrubé chyby, náhodné chyby, eliminácia

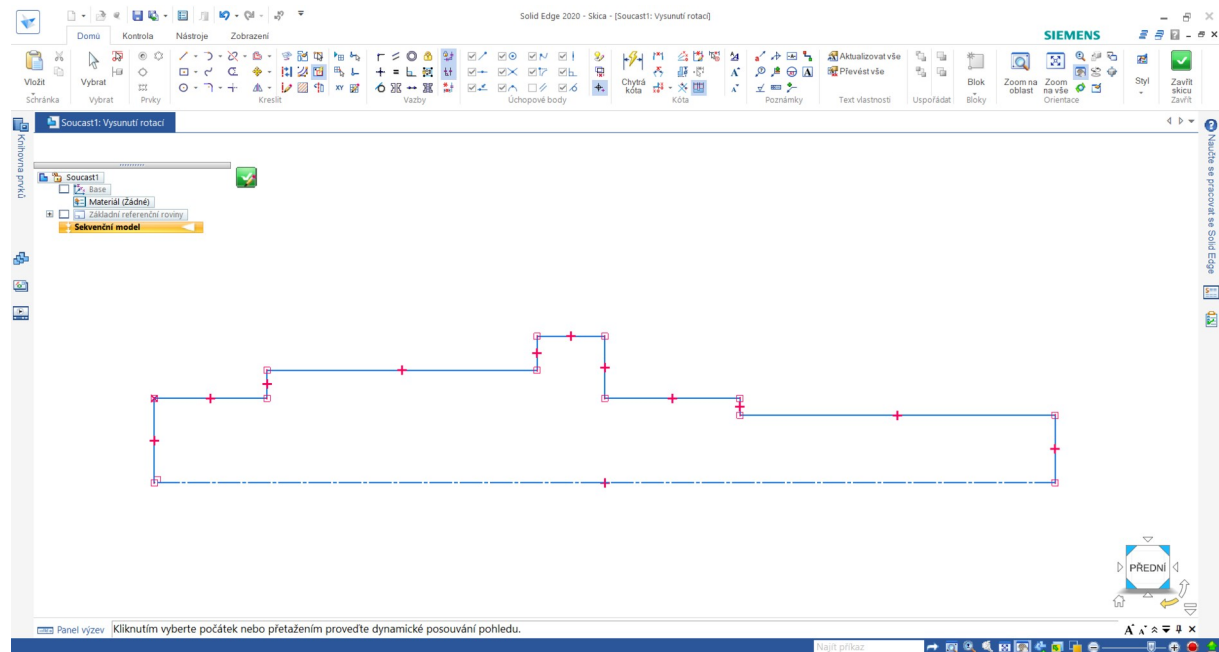
Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Členovia klubu IKT zručnosti v strojárstve na svojich stretnutiach pripravovali a koordinovali aktivity na zvyšovanie technickej gramotnosti žiakov SPŠ Strojníckej, Duklianska 1, Prešov. Pokračovali vo výmene skúseností a z vlastnej vyučovacej činnosti, v oblasti medzipredmetových vzťahov, v identifikovaní problémov vo vzdelávaní a v hľadaní možných spôsobov ich riešenia. Začali používať nové metódy a spôsoby výučby, ktoré sú nevyhnutné pre implementáciu vo vyučovacom procese.

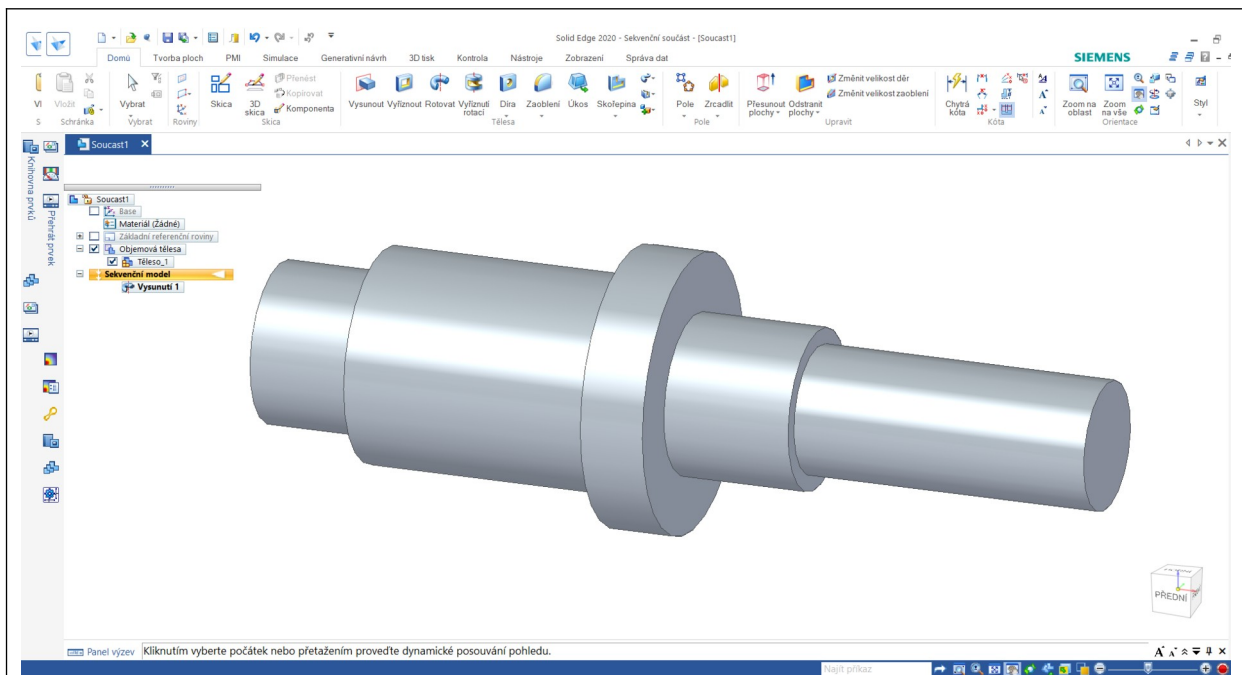
Jadro:

Popis témy/problém

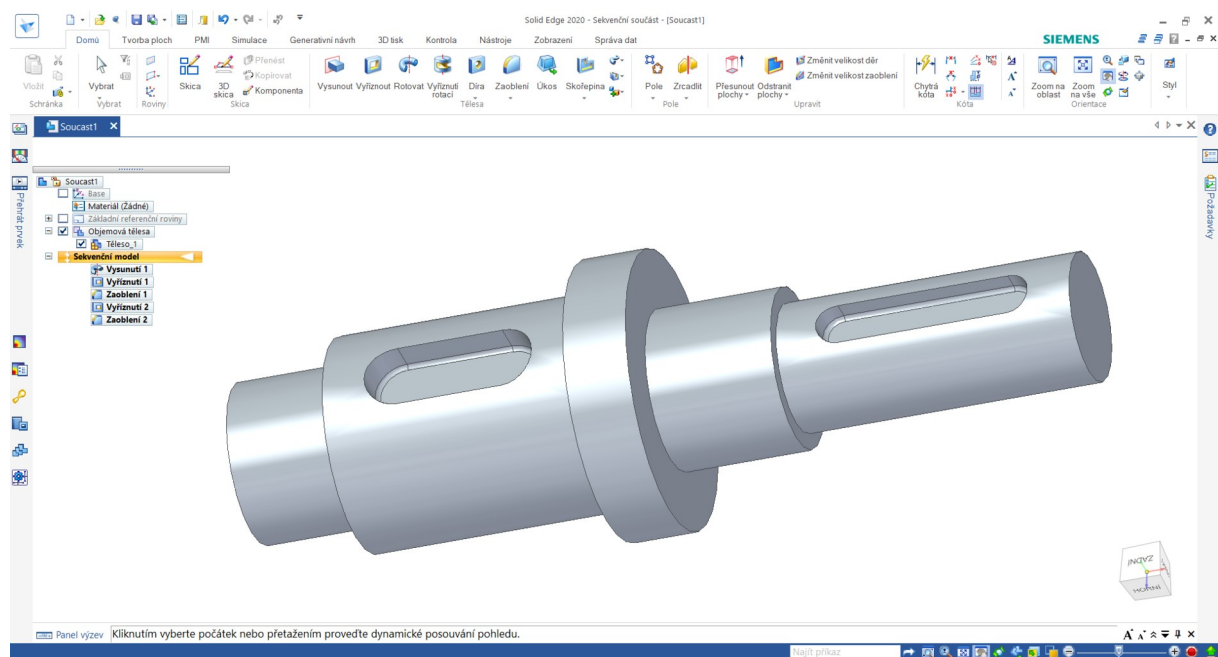
1. Vytvorenie návrhu druhého komplexného technického zadania a realizovanie prvej časti jeho riešenia, ktorým bolo modelovanie v grafickom programe.



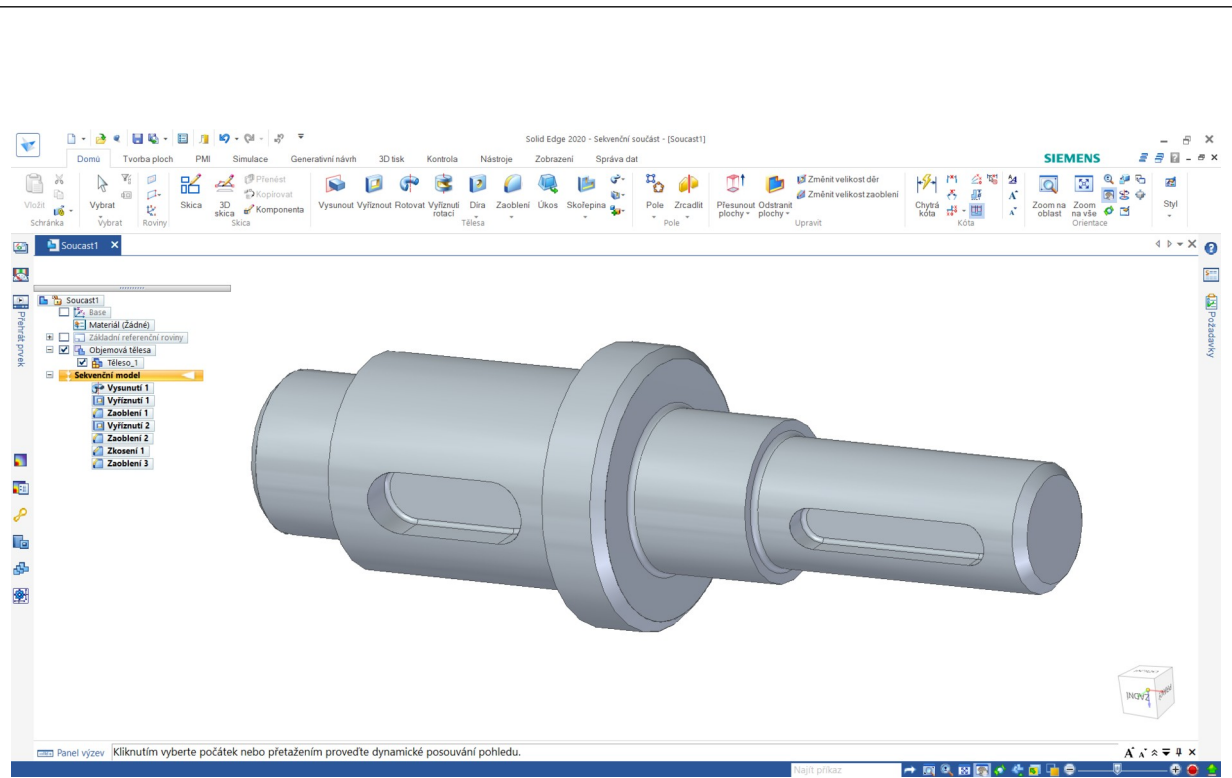
Obr. 1 Postup tvorby hriadeľa v programe Solid Edge



Obr.2 3D model hřídeľa bez drážok pre pero vytvorený v programe Solid Edge

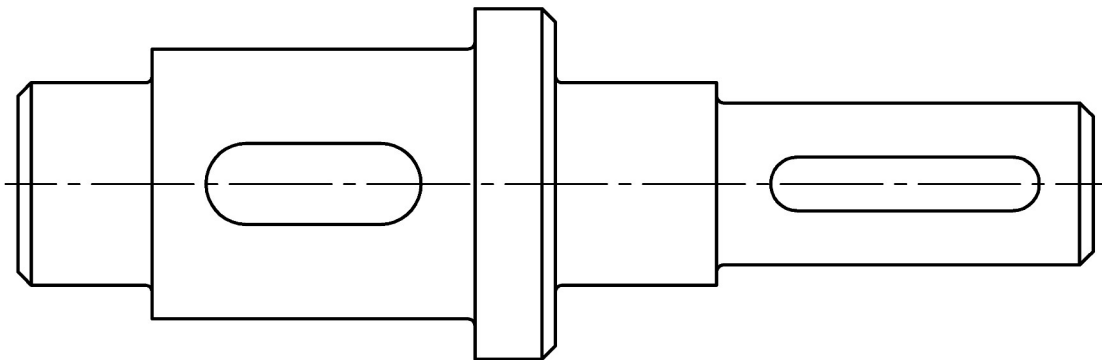


Obr.3 3D model hřídeľa bez skosení vytvorený v programe Solid Edge

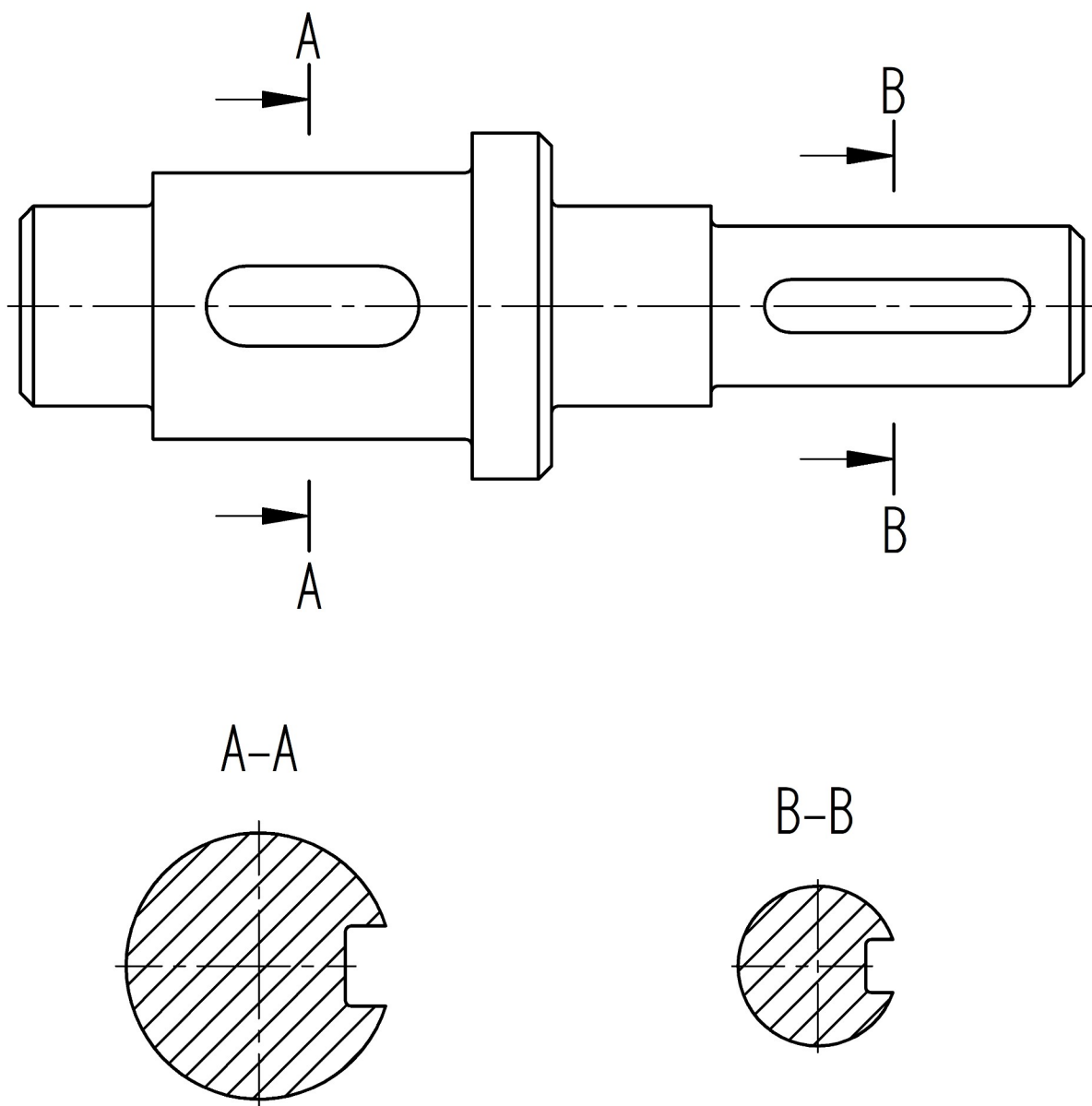


Obr.4 3D model příruby vytvořený v programe Solid Edge

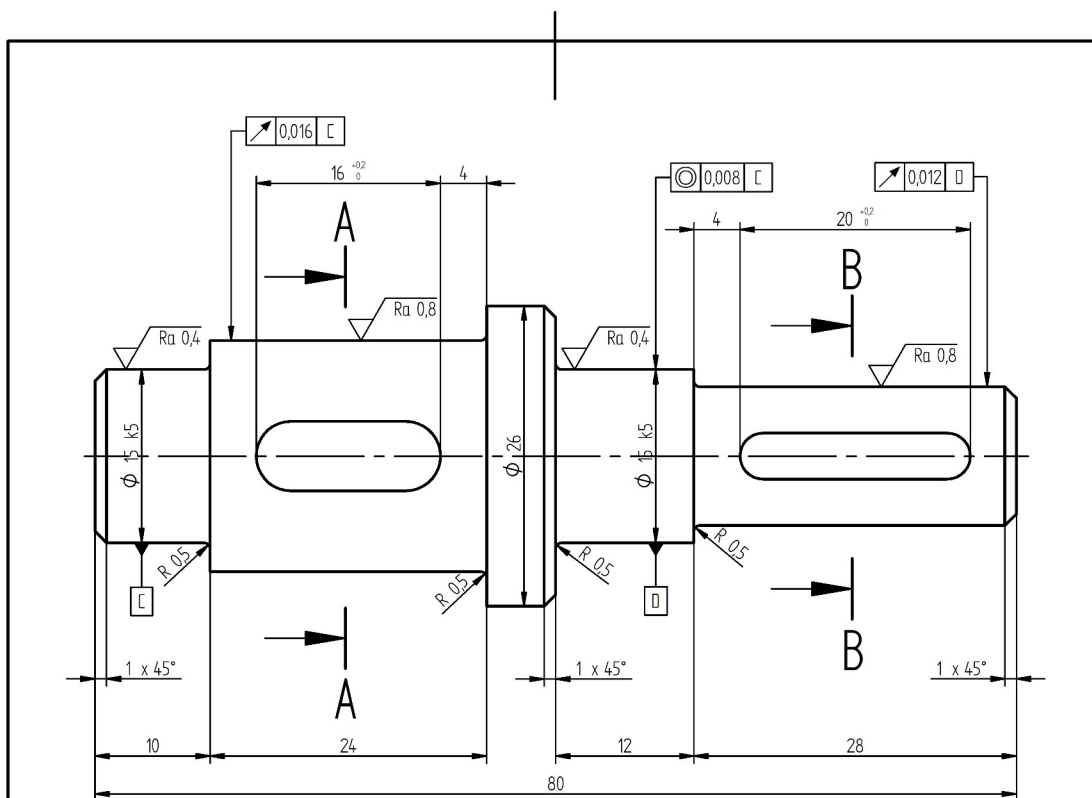
2. Vytvorenie výkresu súčiastky (hriadeľa) pomocou verzie programu Solid Edge 2021. Výkres tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.2 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).



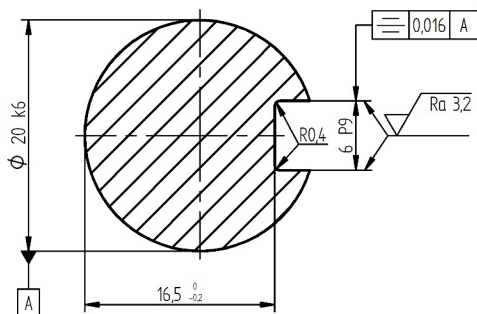
Obr. 5 Tvorba výkresu hriadeľa vytvoreného v programe Solid Edge



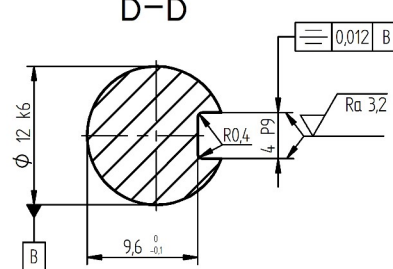
Obr. 6 Tvorba výkresu hriadeľa pomocou rezovej roviny vytvoreného v programe Solid Edge



A-A



B-B



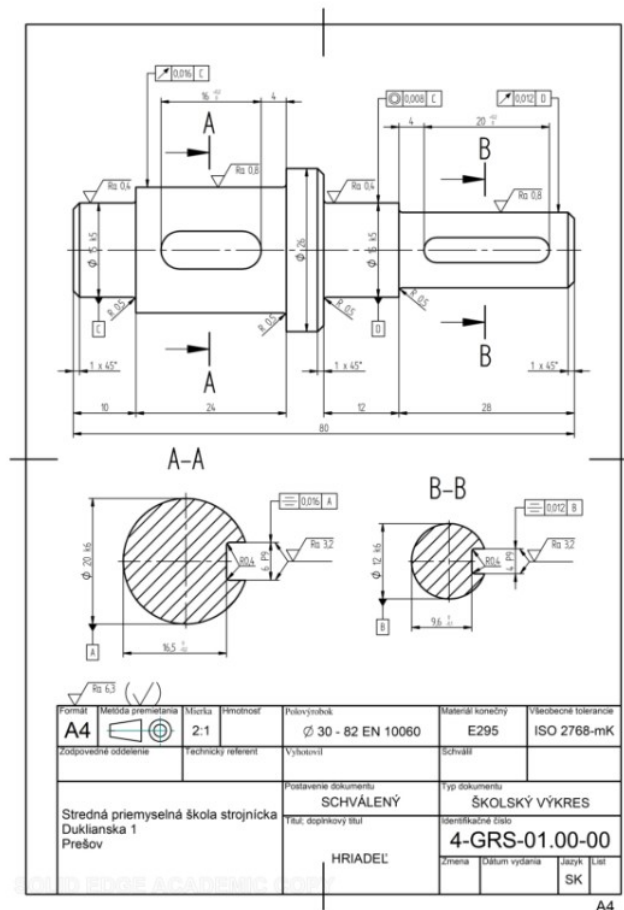
$\sqrt{Ra\ 6,3}$ (✓)							
Formát A4	Metóda premietania 	Mierka 2:1	Hmotnosť	Polovýrobok Ø 30 - 82 EN 10060	Materiál konečný E295	Všeobecné tolerancie ISO 2768-mK	
Zodpovedné oddelenie		Technický referent		Vyhotovil	Schválil		
Stredná priemyselná škola strojnícka Duklianska 1 Prešov				Postavenie dokumentu SCHVÁLENÝ		Typ dokumentu ŠKOLSKÝ VÝKRES	
				Titul; doplnkový titul HRIADEL'		Identifikačné číslo 4-GRS-01.00-00	
		Zmena	Dátum vydania	Jazyk SK	List		

A4

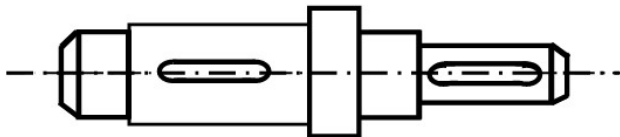
Obr. 7 Výkres hriadeľa vytvoreného v programe Solid Edge

3. Vytvorenie návrhu komplexného technického zadania: vytvorenie podrobného písaného a kresleného výrobného postupu zadaného hriadeľa, vytvorenie výrobného postupu zadaného hriadeľa pre CNC stroje v programe Sinumerik. Bude slúžiť na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (TGC, PCM a Prax).

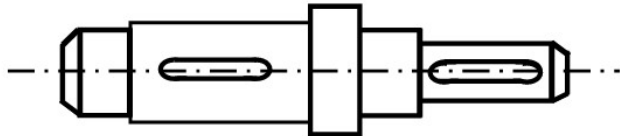
Snímka 1



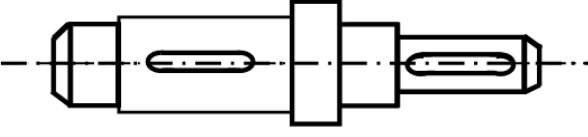
Snímka 2

S P Š PREŠOV		PRACOVNÝ POSTUP Č.					
		Názov	Číslo výkresu				
Výrobok							
Skupina							
Súčiastka							
Počet kusov na jeden výrobok							
Materiál - akosť - STN							
Polotovár - druh							
Trieda odpadu		Spotrebná váha					
Obrobiteľnosť		Hrubá váha					
Tvrdosť		Čistá váha					
Dávka							
Cena za 1 kus							
OPER	USK	POPIS PRÁCE		PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:		KONTROLOVAL:	

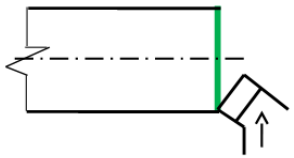
Snímka 3

S P Š PREŠOV		PRACOVNÝ POSTUP Č.					
		Názov	Číslo výkresu				
Výrobok		Prevodovka					
Skupina							
Súčiastka		Hriadel'					
Počet kusov na jeden výrobok		1					
Materiál - akosť - STN		E295-STN 42 5510-1					
Polotovár - druh		KR 30-82					
Trieda odpadu		001	Spotrebná váha				
Obrobiteľnosť		15b	Hrubá váha				
Tvrdosť		Čistá váha					
Dávka							
Cena za 1 kus							

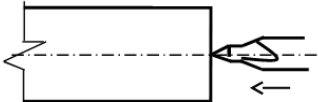

Snímka 4

S P Š PREŠOV		PRACOVNÝ POSTÚP Č.				
Výrobok		Názov	Číslo výkresu			
Skupina						
Súčiastka						
Počet kusov na jeden výrobok						
Materiál - akosť - STN						
Polotovár - druh						
Trieda odpadu		Spotrebná váha				
Obrobiteľnosť		Hrubá váha				
Tvrdosť		Čistá váha				
Dávka						
Cena za 1 kus						
OPER	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
1	1	Deliť KR 30 - 82 STN 42 5510-1	Zverák Pilový kotúč Posuvné meradlo	----- Ø 300 150 mm 300 mm	----- STN 22 2910-63 STN 25 1238 DIN 862	Kotúčová píla ----- -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		


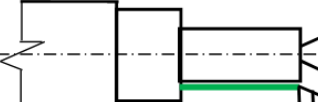
Snímka 5

OPER	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	1	Upnúť polotovár do skľučovadla, vysunúť na L = 20 mm Zarovnať čelo Φ 30 h = 1,5 mm s = 0,35 mm v = 200 m/min 	Trojčelustové skľučovadlo Ohnutý uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x25 150 mm	----- STN 22 3712 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115 -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		


Snímka 6

OPER.	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	2	<p>Vítať strediacu jamku ISO 6411 - A 2/4,25</p>  <p>$v = 26,2 \text{ m/min}$ $s = 0,07 \text{ mm/ot}$</p>	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Strediaci vrták</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>$\varnothing 4,25$</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 1110</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
2	3	<p>Vysunúť polotovar na L=55mm Podoprieť otočným hrotom a sústružiť na hrubo z $\varnothing 30$ na $\varnothing 26$ po dĺžke L = 50 mm $h = 1,5 \text{ mm}$ $s = 0,35 \text{ mm}$ $v = 200 \text{ m/min}$</p> 	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Stranový uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3716</p> <p>STN 25 1238 DIN 862</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		


Snímka 7

OPER.	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	4	<p>Sústružiť na hrubo z $\varnothing 26$ na $\varnothing 17$ po dĺžke L = 40 mm $h = 1,5 \text{ mm}$ $s = 0,35 \text{ mm}$ $v = 200 \text{ m/min}$</p> 	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Stranový uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3716</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
2	5	<p>Sústružiť na hrubo z $\varnothing 17$ na $\varnothing 14$ po dĺžke L = 28 mm $h = 1,5 \text{ mm}$ $s = 0,35 \text{ mm}$ $v = 200 \text{ m/min}$</p> 	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Stranový uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3716</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

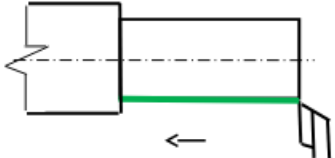
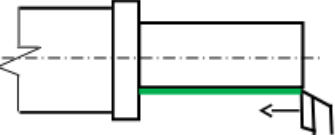
Snímka 8

OPERAČNÝ	ČÍSLO	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	6	<p>Odobrat' polotovaru zo skľučovadla a zmerať jeho dĺžku</p> <p>Otočiť polotovaru</p> <p>Upnúť polotovaru do skľučovadla</p> <p>s obrobenou valcovou plochou $\varnothing 26$</p> <p>Vysunúť na $L = 20$ mm</p> <p>Zarovnať čelo tak, aby polotovaru mal konečnú dĺžku $L = 80$ mm</p> <p>$h = 1,5$ mm</p> <p>$s = 0,35$ mm</p> <p>$v = 200$ m/min</p> 	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Ohnutý uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3712</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A</p> <p>Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:		KONTROLOVAL:

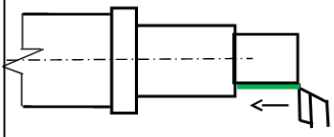
Snímka 9

OPERAČNÝ	ČÍSLO	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	7	<p>Vŕtať strediacu jamku ISO 6411 - A 2/4,25</p>  <p>$v = 26,2$ m/min</p> <p>$s = 0,07$ mm/ot</p>	<p>Trojčelustové skľučovadlo</p> <p>Strediaci vrták</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>$\varnothing 4,25$</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 1110</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A</p> <p>Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:		KONTROLOVAL:

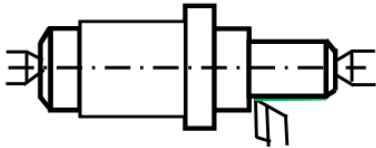
Snímka 10

OPERAČNÝ	UČEŇ	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	8	Sústružiť na hrubo z \varnothing 30 na \varnothing 26 po dĺžke L = 35 mm h = 1,5 mm s = 0,35 mm v = 200 m/min 	Trojčelustové skľučovadlo Stranový uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x 25 150 mm	----- STN 22 3716 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115 -----
2	9	Sústružiť na hrubo z \varnothing 26 na \varnothing 22 po dĺžke L = 34 mm h = 1,5 mm s = 0,35 mm v = 200 m/min 	Trojčelustové skľučovadlo Stranový uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x 25 150 mm	----- STN 22 3716 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115 -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

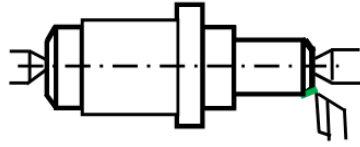
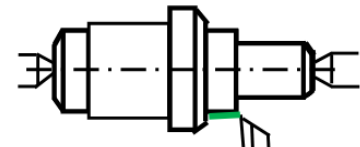
Snímka 11

OPERAČNÝ	UČEŇ	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	9	Sústružiť na hrubo z \varnothing 22 na \varnothing 17 po dĺžke L = 10 mm h = 1,5 mm s = 0,35 mm v = 200 m/min 	Trojčelustové skľučovadlo Stranový uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x 25 150 mm	----- STN 22 3716 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115 -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

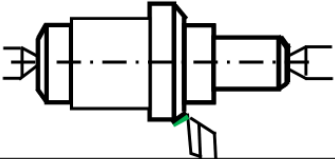
Snímka 12

OPERA	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	10	<p>Upnúť polotovar medzi unášací hrot v dutine vreteníka a otočný hrot v dutine pinoly koníka. Sústružiť na čisto (hladiť) z \varnothing 14 na \varnothing 12,2 po dĺžke L = 28 mm h = 0,5 mm s = 0,12 mm v = 160 m/min</p> 	Unášací a otočný hrot	-----	-----	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triedníka 4115
			Stranový uberací nôž	25 x 25	STN 22 3716	
			Posuvné meradlo	150 mm	STN 25 1238	-----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

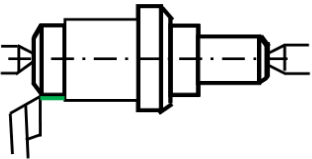
Snímka 13

OPERA	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	11	<p>Sústružiť na čisto 2x45° na priemere \varnothing 12,2 h = 0,5 mm s = 0,12 mm v = 160 m/min</p> 	Unášací a otočný hrot	-----	-----	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triedníka 4115
			Ohnutý uberací nôž	25 x 25	STN 22 3712	
			Posuvné meradlo	150 mm	STN 25 1238	-----
2	12	<p>Sústružiť na čisto (hladiť) z \varnothing 17 na \varnothing 15,2 po dĺžke L = 12 mm h = 0,5 mm s = 0,12 mm v = 160 m/min</p> 	Unášací a otočný hrot	-----	-----	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triedníka 4115
			Stranový uberací nôž	25 x 25	STN 22 3716	
			Posuvné meradlo	150 mm	STN 25 1238	-----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

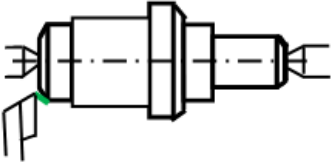
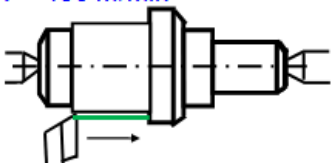
Snímka 14

OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	13	<p>Sústružiť na čisto 2x45° na priemere \varnothing 26 $h = 0,5$ mm $s = 0,12$ mm $v = 160$ m/min</p> 	<p>Unášací a otočný hrot Ohnutý uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3712</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

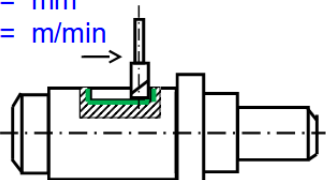
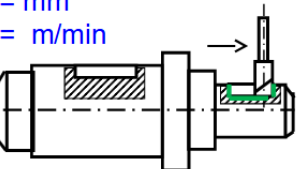
Snímka 15

OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	14	<p>Sústružiť na čisto (hladiť) z \varnothing 17 na \varnothing 15,2 po dĺžke $L = 10$ mm $h = 0,5$ mm $s = 0,12$ mm $v = 160$ m/min</p> 	<p>Unášací a otočný hrot Ohnutý uberací nôž</p> <p>Posuvné meradlo</p>	<p>-----</p> <p>25 x 25</p> <p>150 mm</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 3712</p> <p>STN 25 1238</p>	<p>Hrotový sústruh SM 16A Číslo triednika 4115</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

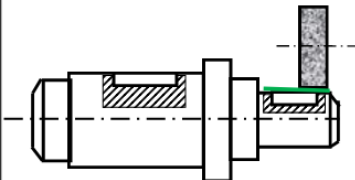
Snímka 16

OPERAČNÝ	ČÍSLO	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NÁSTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	11	Sústružiť na čisto 2x45° na priemere \varnothing 15,2 h = 0,5 mm s = 0,12 mm v = 160 m/min 	Unášací a otočný hrot Ohnutý uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x 25 150 mm	----- STN 22 3712 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triedníka 4115 -----
2	11	Sústružiť na čisto z \varnothing 22 na \varnothing 20,2 h = 0,5 mm s = 0,12 mm v = 160 m/min 	Unášací a otočný hrot Ohnutý uberací nôž Posuvné meradlo	----- 25 x 25 150 mm	----- STN 22 3712 STN 25 1238	Hrotový sústruh SM 16A Číslo triedníka 4115 -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

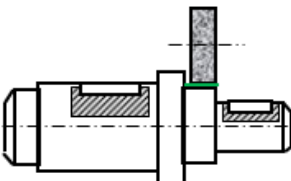
Snímka 17

OPERAČNÝ	ČÍSLO	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NÁSTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
3	1	Upnúť do zveráka za Φ 20,2 a frézovať drážku pre pero po dĺžke L = 16 ^{+0,2} mm podľa výkresu h = 6,8 ^{+0,2} mm s = mm v = m/min 	Zverák Fréza na drážky pier s valcovou stopkou Digitálne posuvné meradlo	----- \varnothing 6P9 150 mm	----- STN 22 2192 22 2194 PMS 150 803308	Zvislá frézovačka konzolová FA 4 AV Číslo triedníka 5223 -----
3	2	Upnúť do zveráka za Φ 12,2 a frézovať drážku pre pero po dĺžke L = 720 ^{+0,2} mm h = 5,5 ^{+0,2} mm s = mm v = m/min 	Fréza na drážky pier s valcovou stopkou Digitálne posuvné meradlo	\varnothing 4P9 150 mm	STN 22 2192 22 2194 PMS 150 803308	Zvislá frézovačka konzolová FA 4 AV Číslo triedníka 5223 -----
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

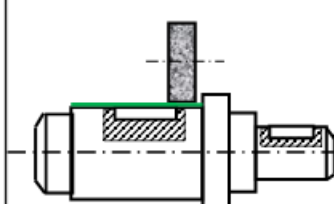
Snímka 18

OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
4	1	<p>Upnúť obrobnok medzi otočné hroty a brúsiť na čisto z \varnothing 12,2 na \varnothing 12 k6 po dĺžke L = 110 mm $s_1 = 0,005$ mm $v_0 = 15$ m/min</p> 	<p>Otočné hroty</p> <p>Plochý brúsiaci kotúč</p>	<p>-----</p> <p>250 x 76x20</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 4510</p>	<p>Hrotová brúska BUA 16 A</p> <p>Číslo triednika 5511</p>
			<p>Mikrometer strmeňový</p>	<p>rozsah 25-50 mm 0,01 mm</p>	<p>STN 25 1420 DIN 863</p>	<p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

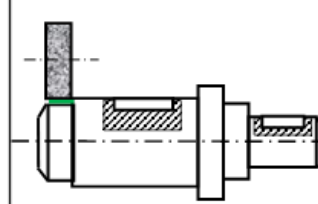
Snímka 19

OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
4	3	<p>Brúsiť na čisto z \varnothing 15,2 na \varnothing 15 k5 po dĺžke L = 110 mm $s_1 = 0,005$ mm $v_0 = 15$ m/min</p> 	<p>Otočné hroty</p> <p>Plochý brúsiaci kotúč</p>	<p>-----</p> <p>250 x 76x20</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 4510</p>	<p>Hrotová brúska BUA 16 A</p> <p>Číslo triednika 5511</p>
			<p>Mikrometer strmeňový</p>	<p>rozsah 50-75 mm 0,01 mm</p>	<p>STN 25 1420 DIN 863</p>	<p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

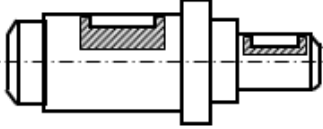
Snímka 20

OPER.	OBJ.	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
4	4	<p>Brúsiť na čisto z $\varnothing 20,2$ na $\varnothing 20$ k6 po dĺžke $L = 24$ mm $s_1 = 0,005$ mm $v_o = 15$ m/min</p> 	<p>Otočné hroty</p> <p>Plochý brúsiaci kotúč</p>	<p>-----</p> <p>250 x 76x20</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 4510</p>	<p>Hrotová brúska BUA 16 A</p> <p>Číslo triednika 5511</p>
			<p>Mikrometer strmeňový</p>	<p>rozsah 50-75 mm 0,01 mm</p>	<p>STN 25 1420 DIN 863</p>	<p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

Snímka 21

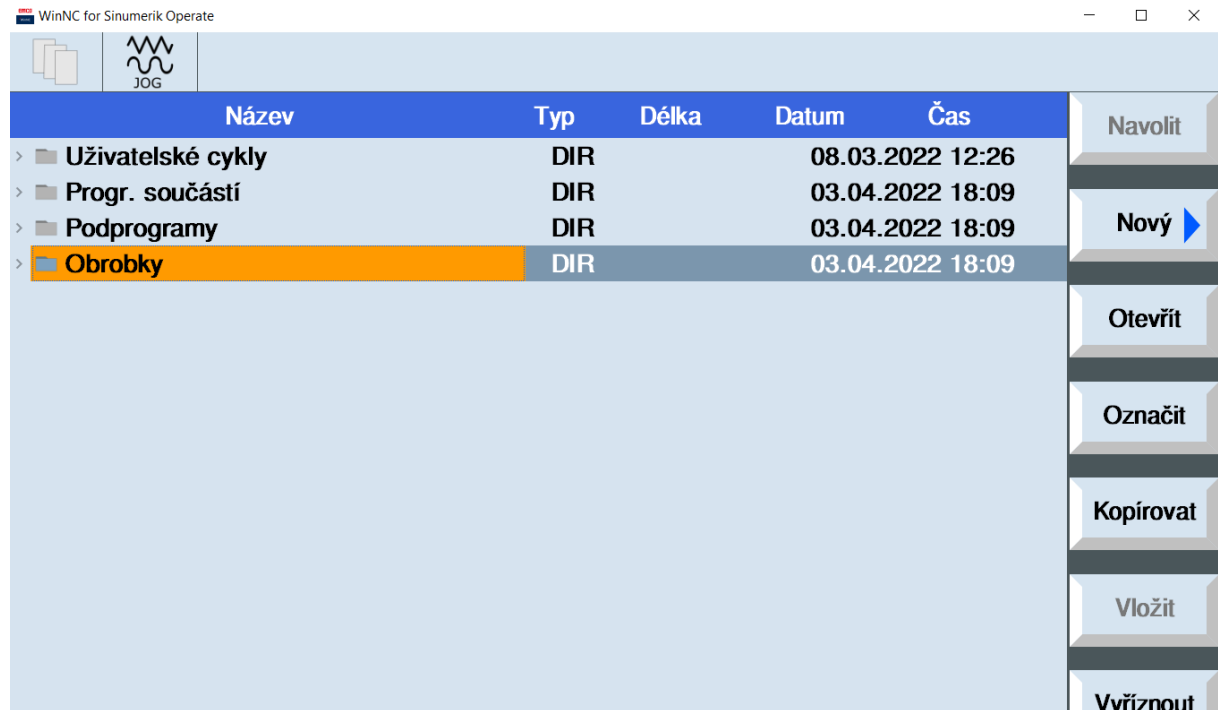
OPER.	OBJ.	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
4	4	<p>Brúsiť na čisto z $\varnothing 15,2$ na $\varnothing 15$ k5 po dĺžke $L = 10$ mm $s_1 = 0,005$ mm $v_o = 15$ m/min</p> 	<p>Otočné hroty</p> <p>Plochý brúsiaci kotúč</p>	<p>-----</p> <p>250 x 76x20</p>	<p>-----</p> <p>STN 22 4510</p>	<p>Hrotová brúska BUA 16 A</p> <p>Číslo triednika 5511</p>
			<p>Mikrometer strmeňový</p>	<p>rozsah 50-75 mm 0,01 mm</p>	<p>STN 25 1420 DIN 863</p>	<p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

Snímka 22

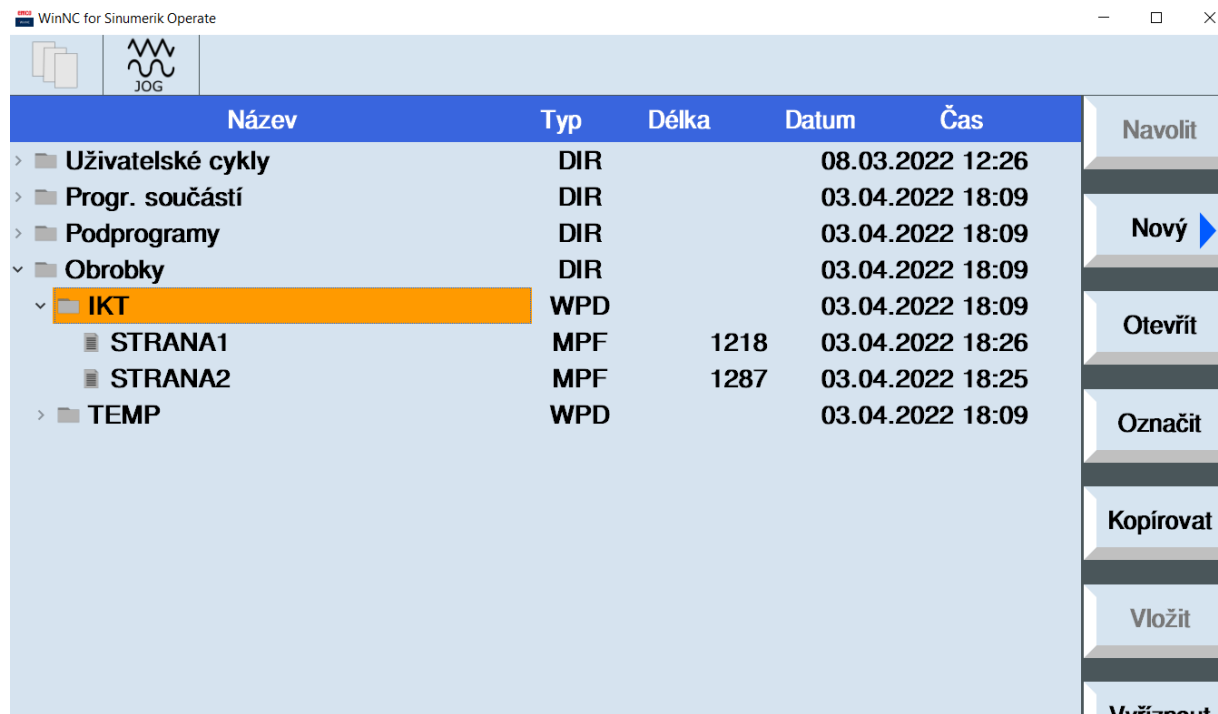
OPERAČNÝ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
5	1	<p>Konečná kontrola</p> 	<p>-----</p> <p>Digitálne posuvné meradlo</p> <p>Mikrometer strmeňový</p>	<p>-----</p> <p>150 mm</p> <p>rozsah 25-50 mm 0,01 mm</p>	<p>-----</p> <p>PMS 150 803308 DIN 862</p> <p>STN 25 1420 DIN 863</p>	<p>Pracovisko 9863</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

4. Návrh polotovaru, súradnicového systému, korekcie pracovných nožov, tolerancií, drsností, rezné rýchlosti, posuvy, G – M kódy pomocou Intys programu podľa výkresu súčiastky. Jednotlivé časti je možné využiť v medzi predmetových vzťahoch.

5. Vytvorenie výrobného programu v programe Sinumerik Operate podľa výkresu súčiastky. Bude slúžiť na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (TGC, PCM a Prax).



Obr. 8 CNC program hriadeľa súčiastky v programe Sinumerik Operate



Obr. 9 Názov programu súčiastky hriadeľa v programe Sinumerik Operate

WinNC for Sinumerik Operate

Název	Typ	Délka	Datum	Čas
Uživatelské cykly	DIR		08.03.2022	12:26
Progr. součástí	DIR		03.04.2022	18:09
Podprogramy	DIR		03.04.2022	18:09
Obrobky	DIR		03.04.2022	18:09
IKT	WPD		03.04.2022	18:09
STRANA1	MPF	1218	03.04.2022	18:26
STRANA2	MPF	1287	03.04.2022	18:25
TEMP	WPD		03.04.2022	18:09

Navolit
Nový
Otevřít
Označit
Kopírovat
Vložit
Vyřiznout

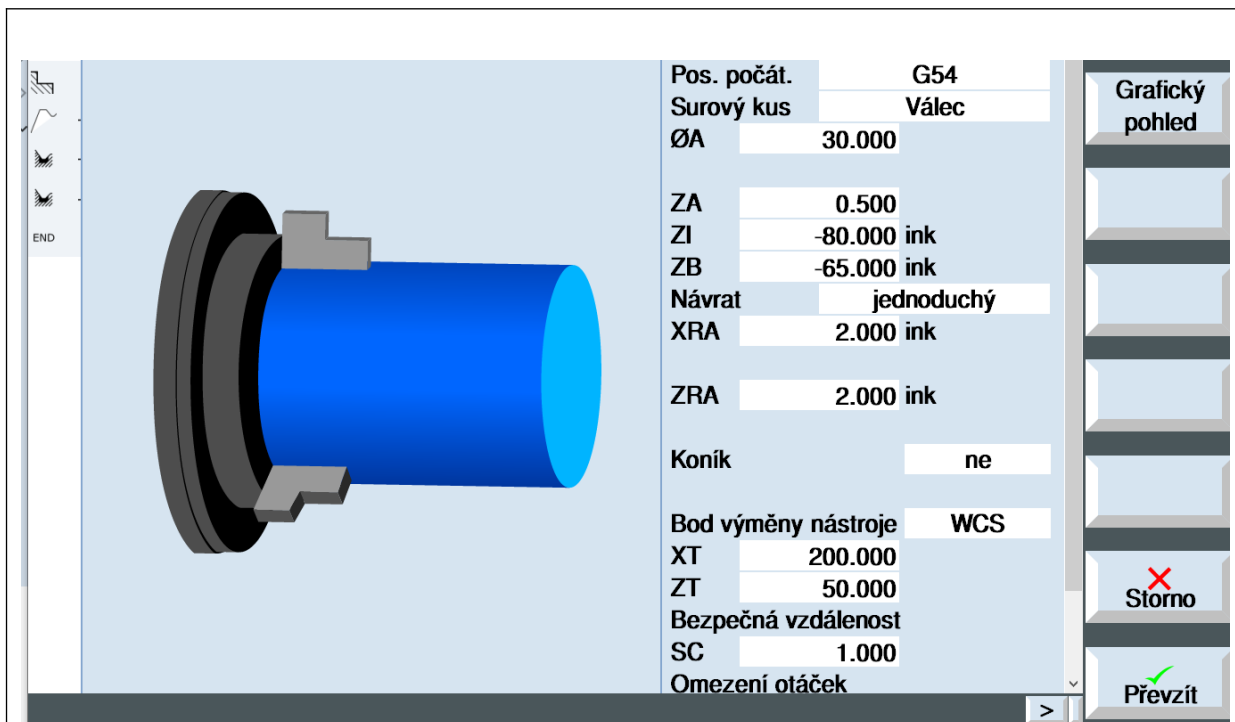
Obr. 10 Název súčiastky v programe Sinumerik Operate

WinNC for Sinumerik Operate

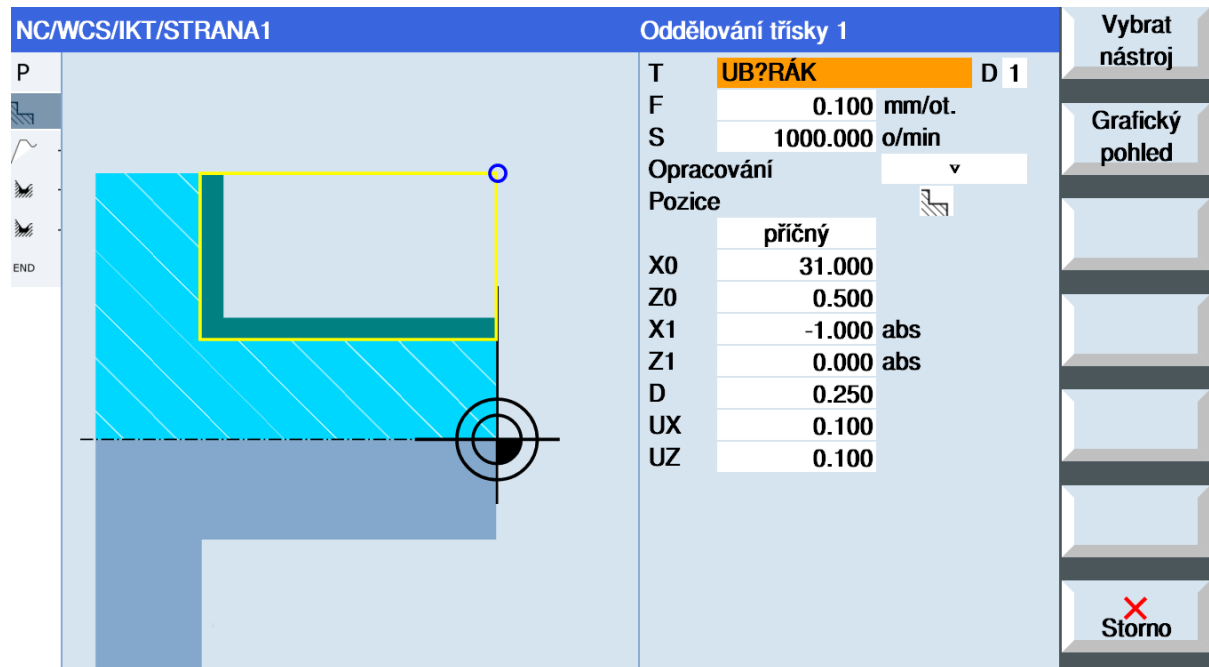
Název	Typ	Délka	Datum	Čas
Uživatelské cykly	DIR		08.03.2022	12:26
Progr. součástí	DIR		03.04.2022	18:09
Podprogramy	DIR		03.04.2022	18:09
Obrobky	DIR		03.04.2022	18:09
IKT	WPD		03.04.2022	18:09
STRANA1	MPF	1218	03.04.2022	18:26
STRANA2	MPF	1287	03.04.2022	18:25
TEMP	WPD		03.04.2022	18:09

Navolit
Nový
Otevřít
Označit
Kopírovat
Vložit
Vyřiznout

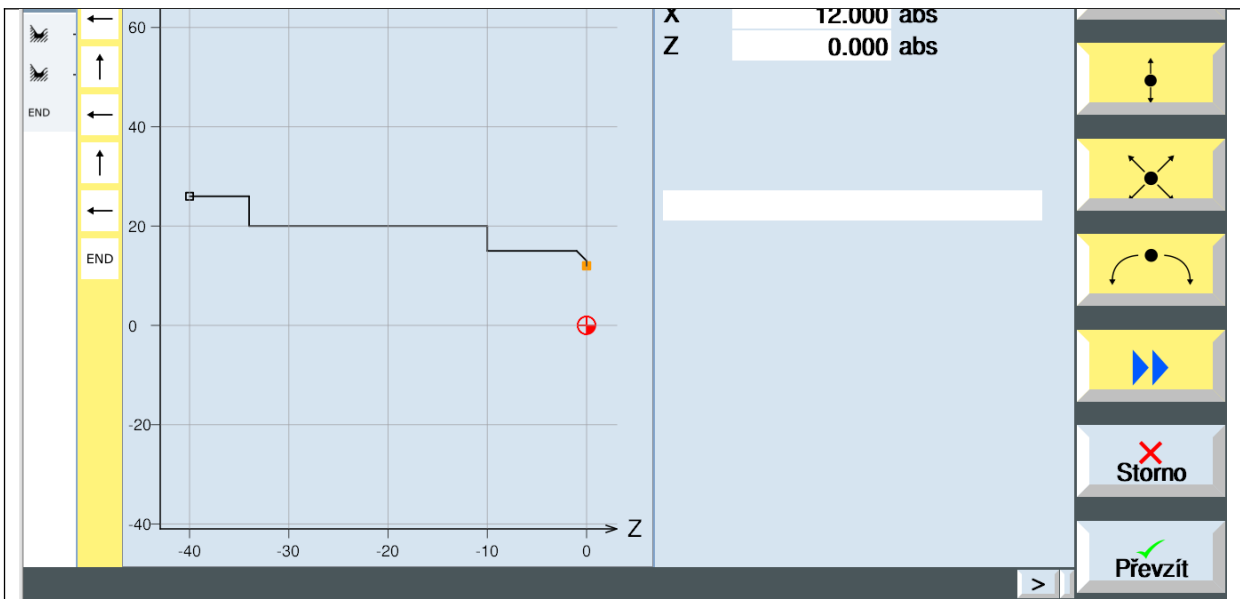
Obr. 11 Návrh sústruženia prvej strany súčiastky v programe Sinumerik Operate



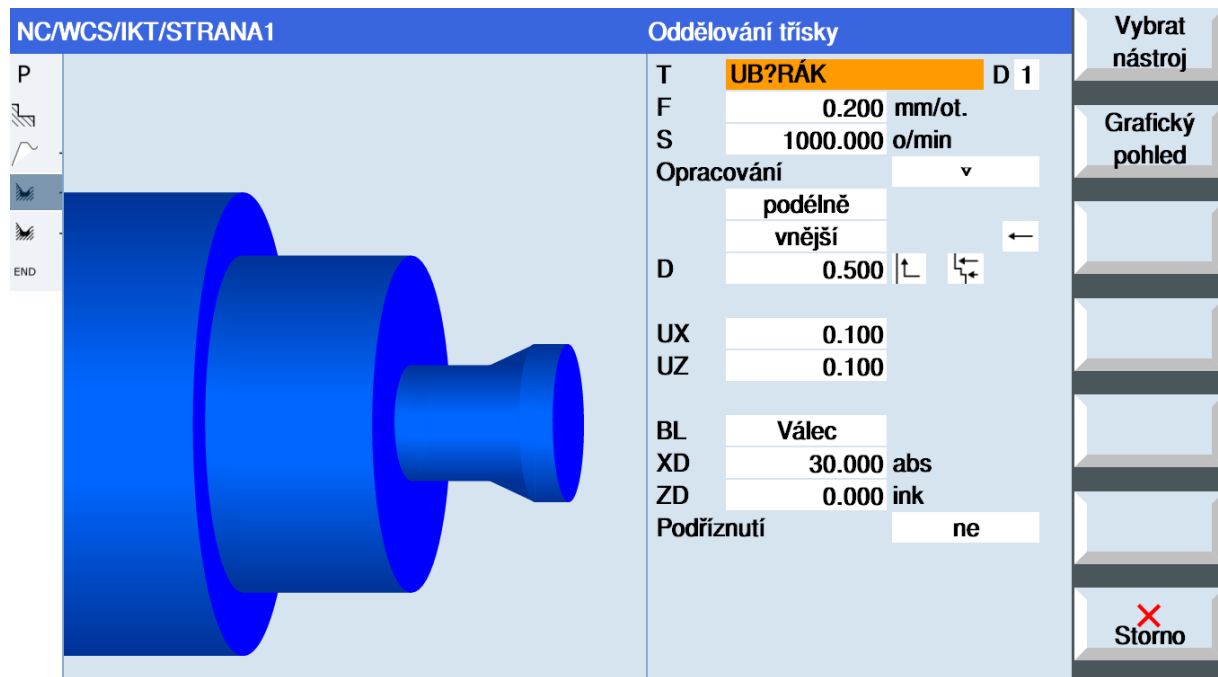
Obr. 12 Voľba polotovaru a jeho upnutie v programe Sinumerik Operate



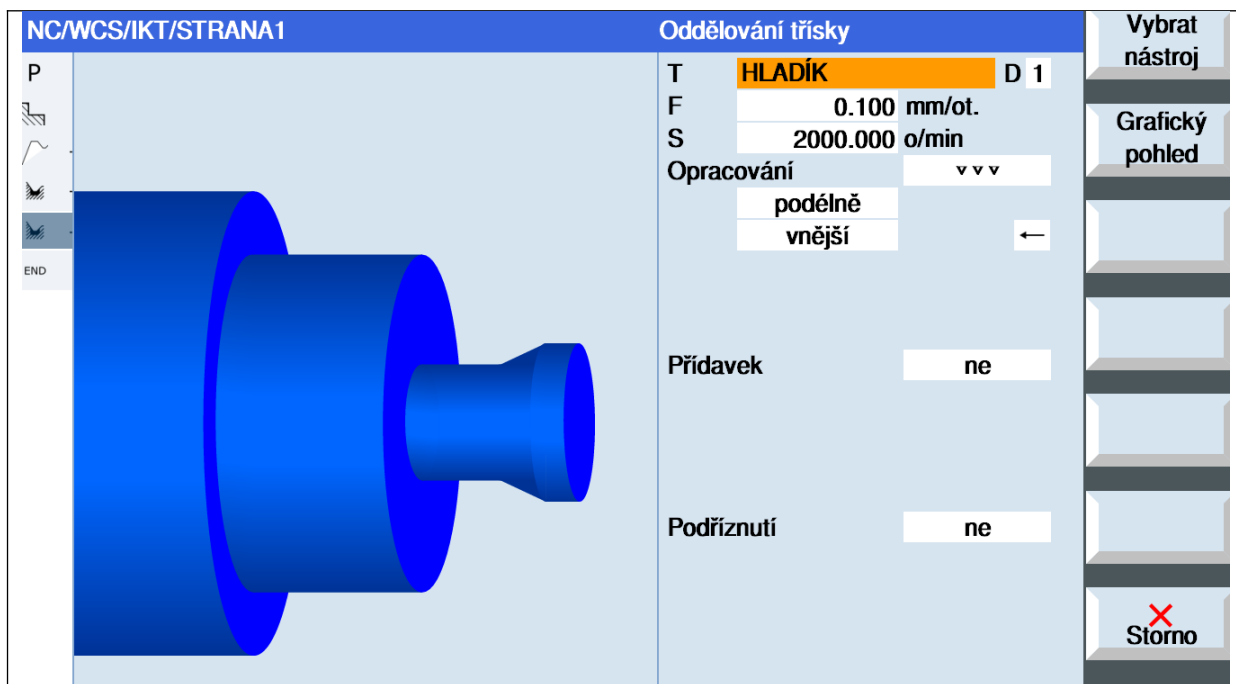
Obr. 13 Zarovnanie čela súčiastky v programe Sinumerik Operate



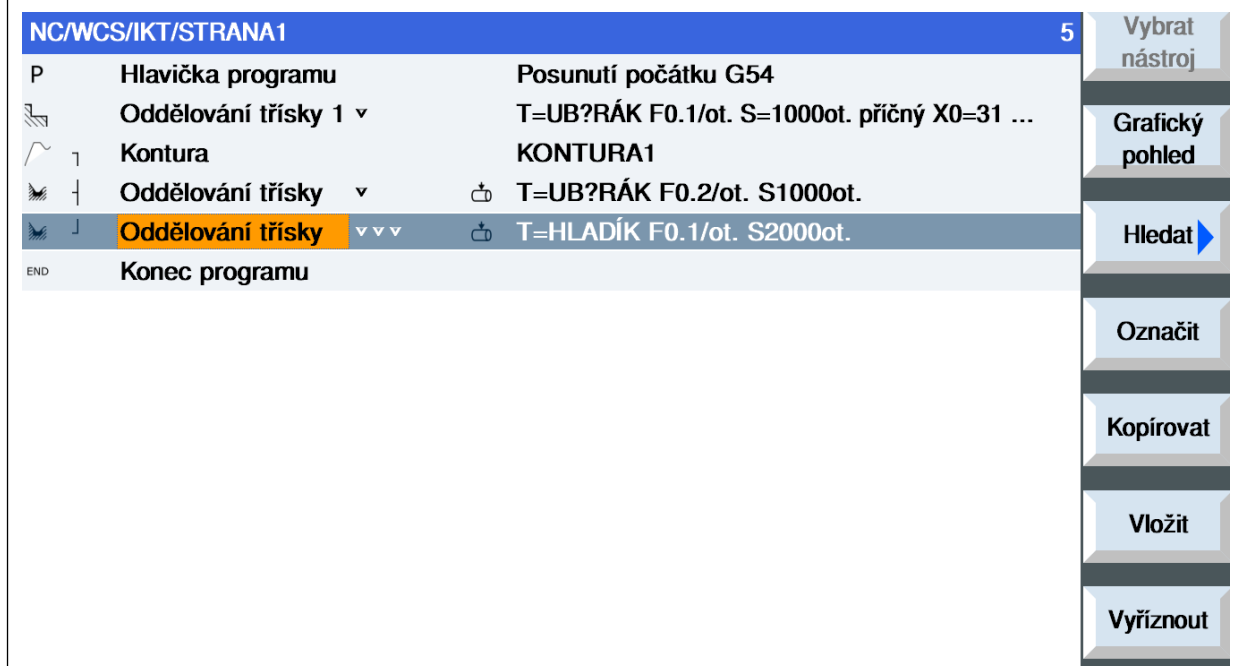
Obr. 14 Prvá kontúra súčiastky podľa v programe Sinumerik Operate



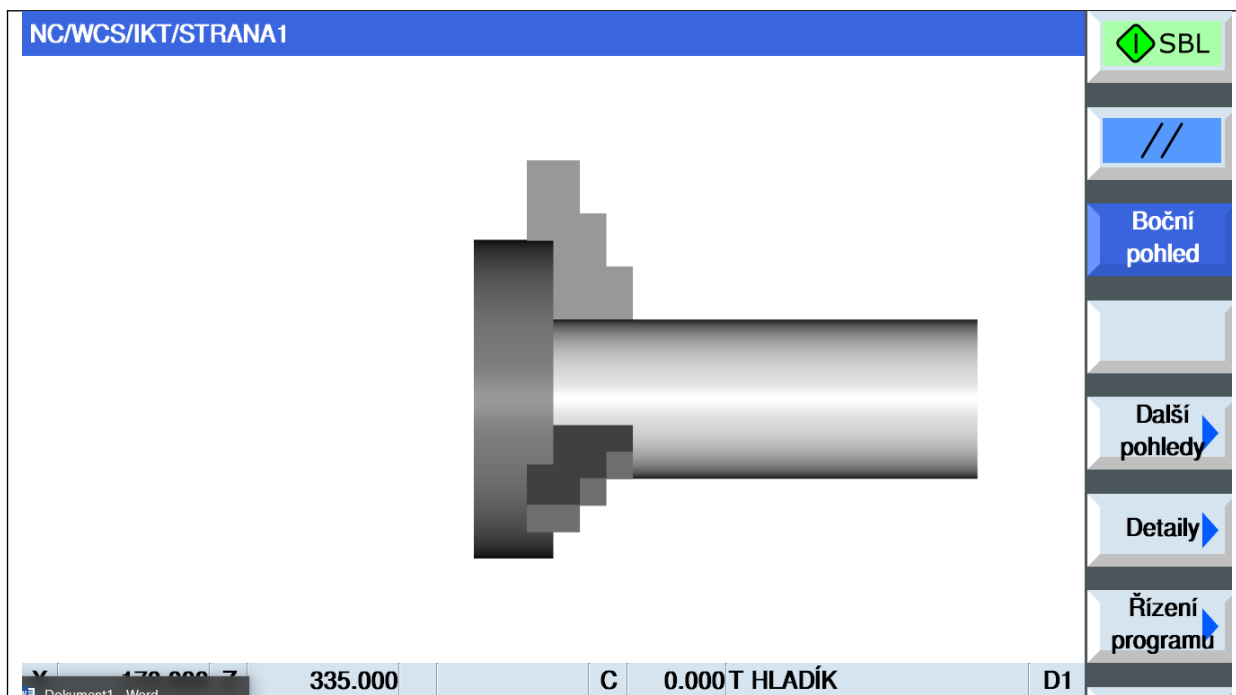
Obr. 15 Grafické znázornenie v programe Sinumerik Operate (vyhrubovanie)



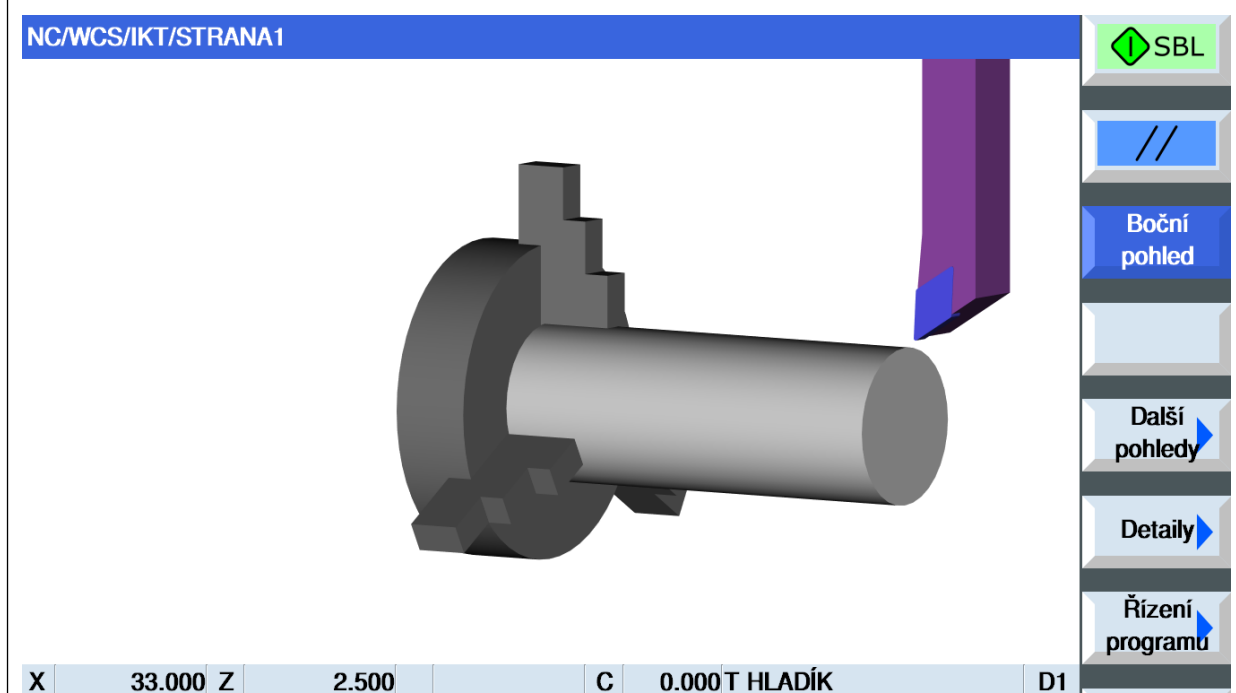
Obr. 16 Grafické znázornenie v programe Sinumerik Operate (hladenie)



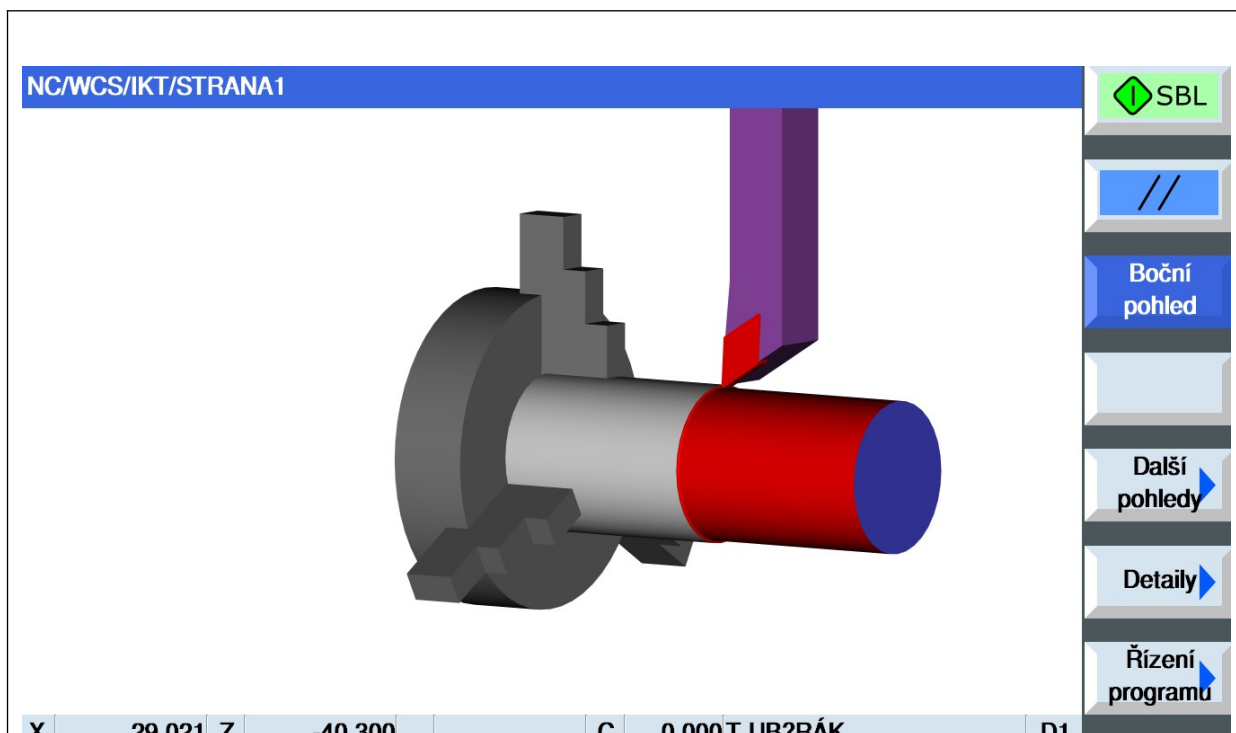
Obr. 17 Program pre prvú stranu sústruženia v programe Sinumerik Operate



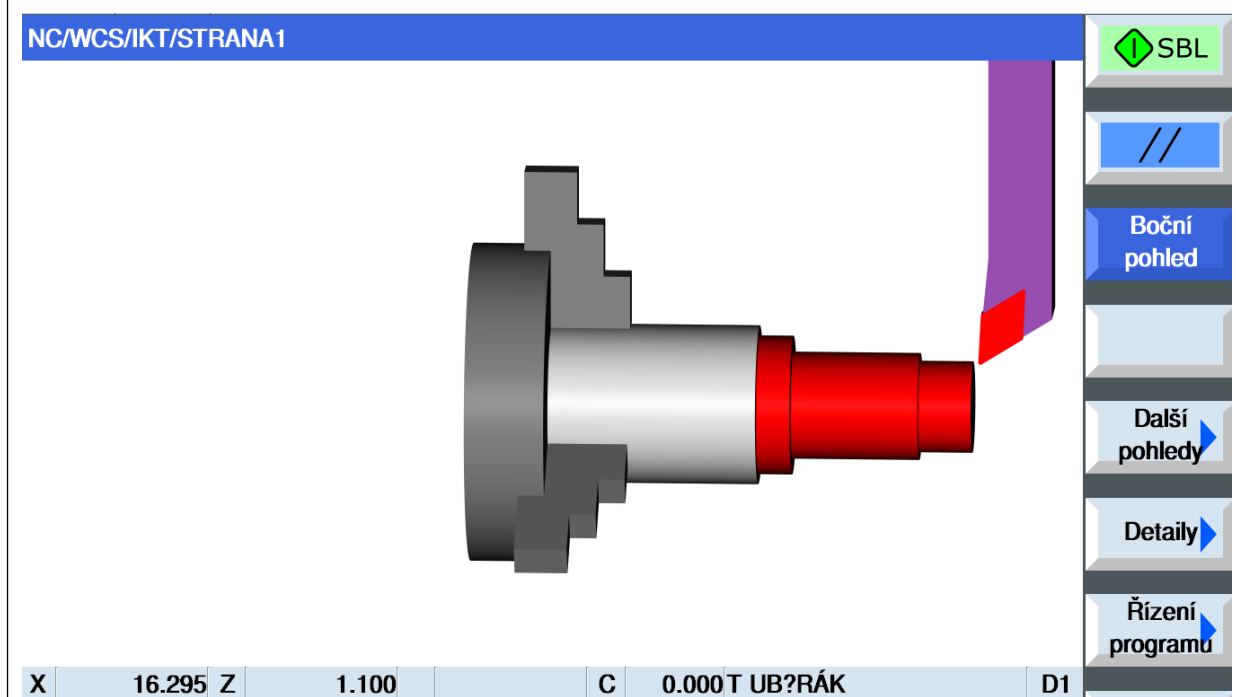
Obr. 18 Simulácia programu prvá strana v programe Sinumerik Operate ()



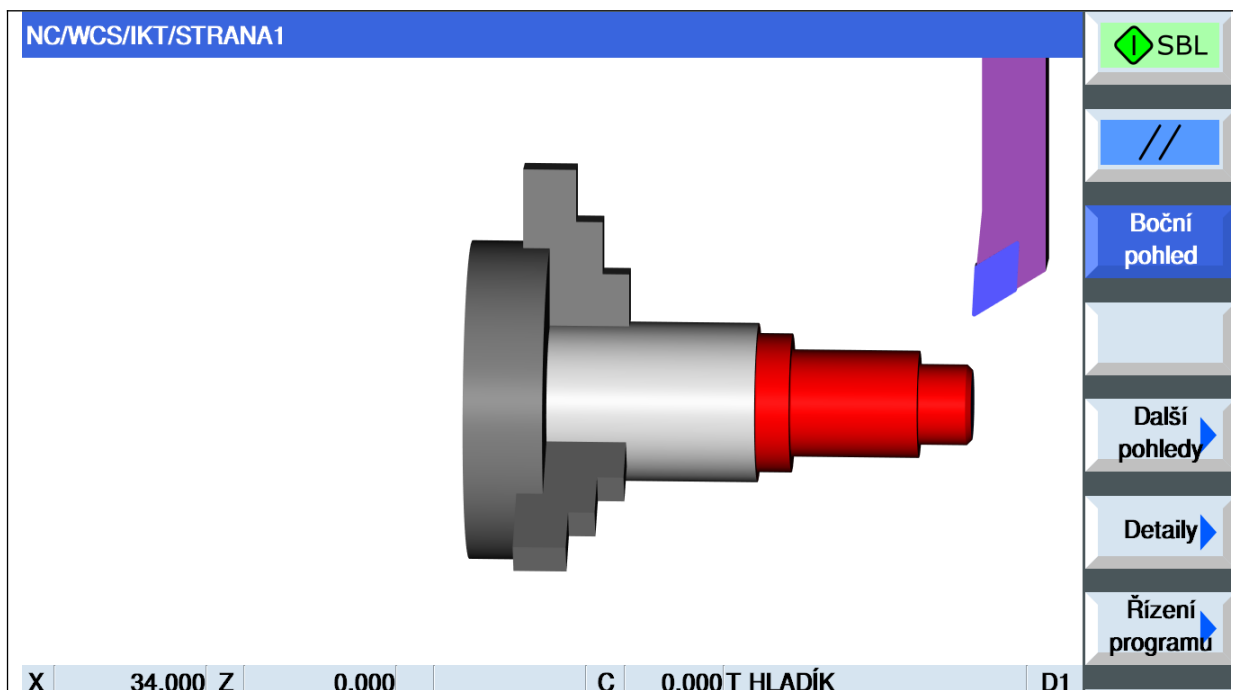
Obr. 19 Zarovnanie čla súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



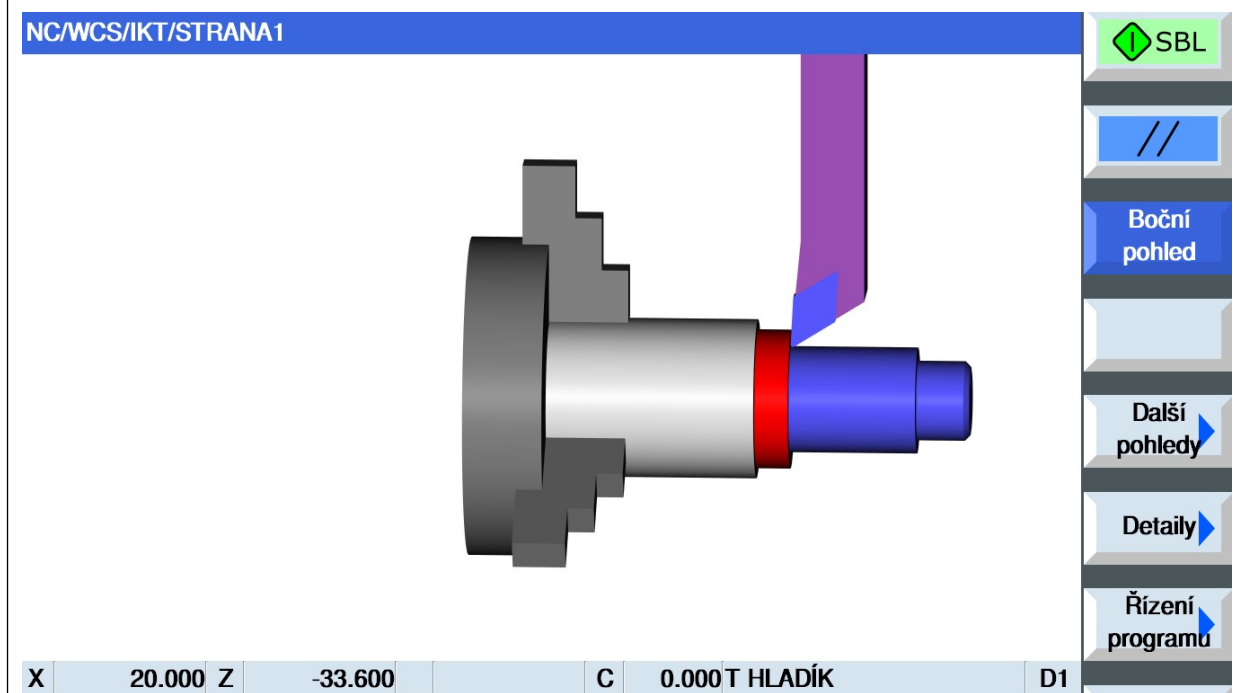
Obr. 20 Hrubovanie prvej strany súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



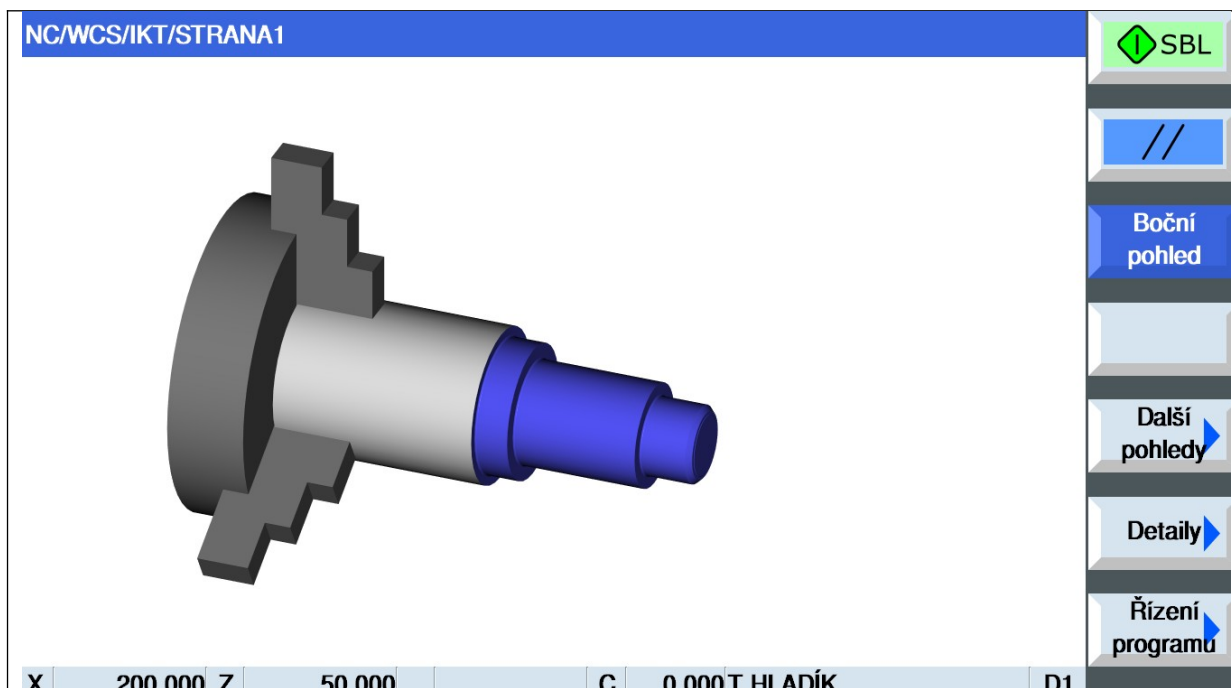
Obr. 21 Vyhrubovaná prvá strana v programe Sinumerik Operate (simulácia)



Obr. 22 Výmena nožov hladenie súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



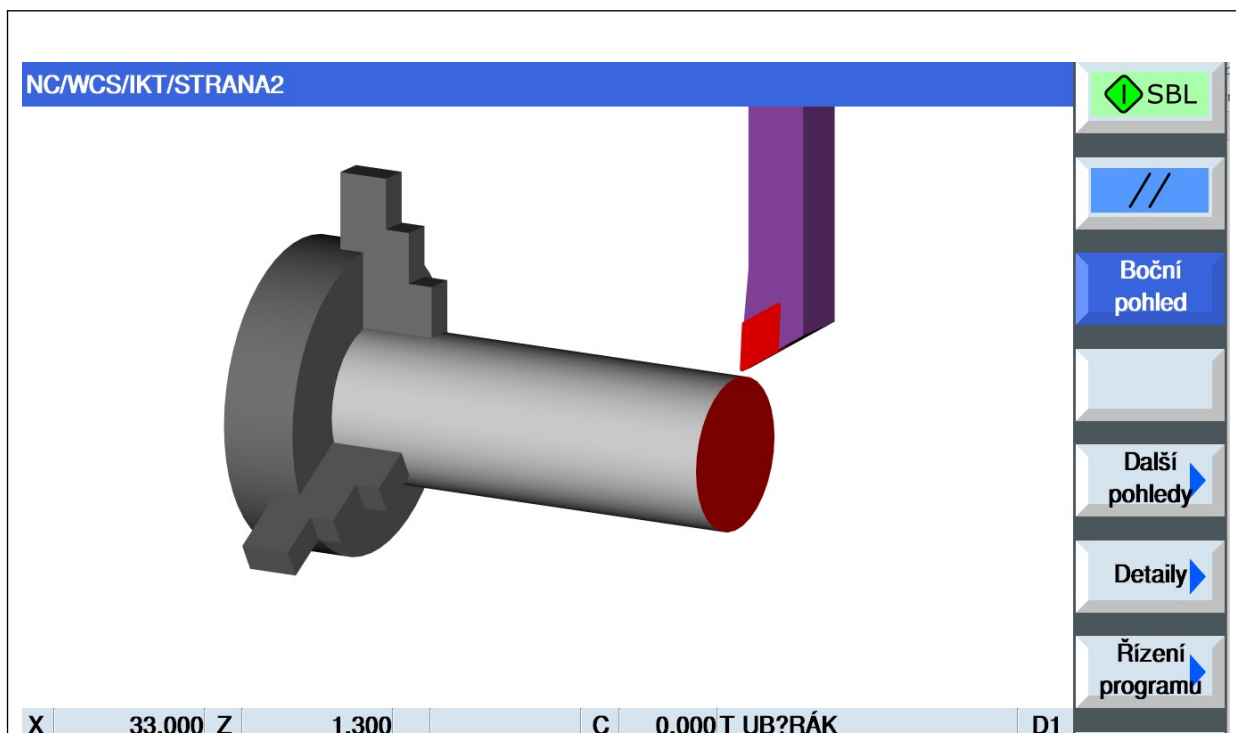
Obr. 23 Priebeh hladenia v programe Sinumerik Operate (simulácia)



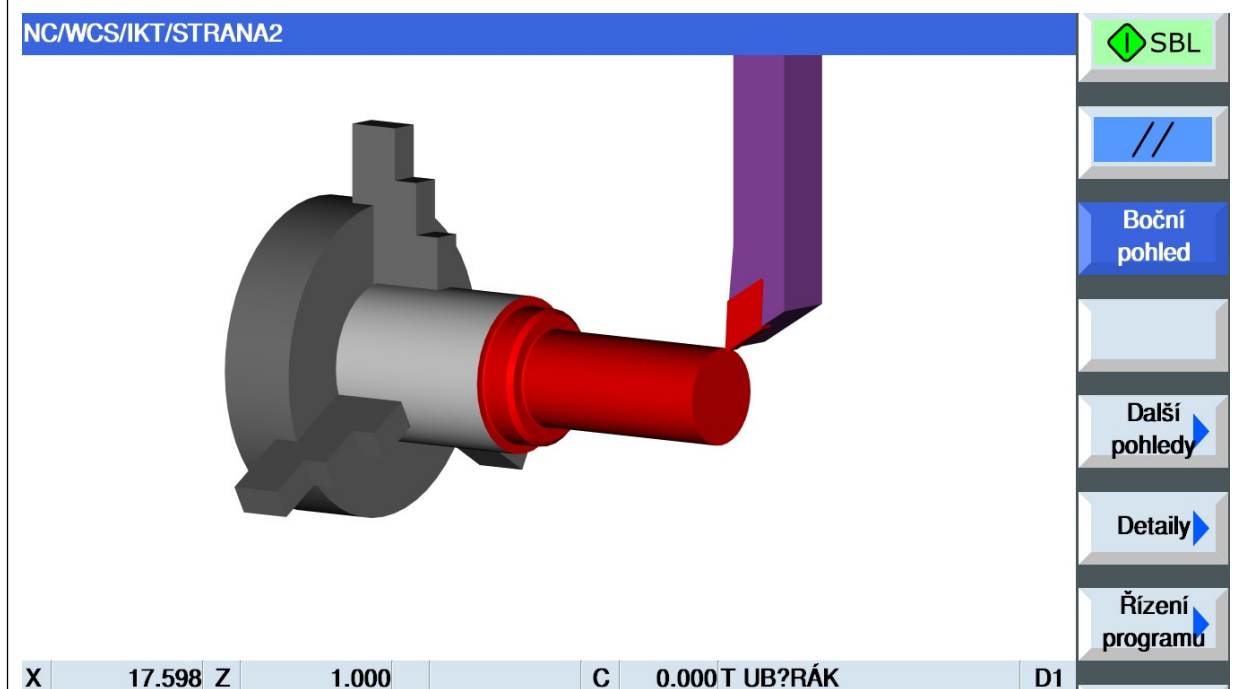
Obr. 24 Dokončenie hladenia súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)

Název	Typ	Délka	Datum	Čas	
> Uživatelské cykly	DIR		08.03.2022	12:26	Navolit
> Progr. součástí	DIR		03.04.2022	18:09	Nový
> Podprogramy	DIR		03.04.2022	18:09	Otevřít
∨ Obrobky	DIR		03.04.2022	18:09	Označit
∨ IKT	WPD		03.04.2022	18:09	Kopírovat
STRANA1	MPF	1218	03.04.2022	19:05	Vložit
STRANA2	MPF	1287	03.04.2022	18:25	Vyřiznout
> TEMP	WPD		03.04.2022	18:09	

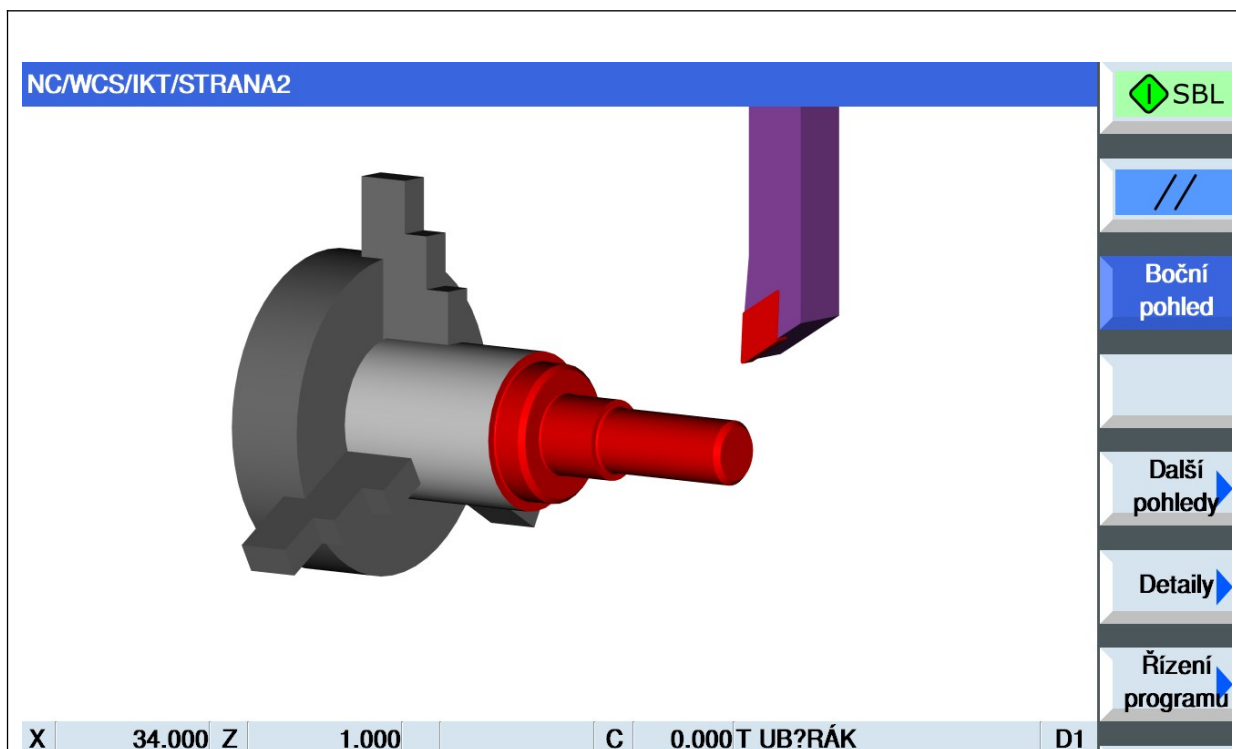
Obr. 25 Výroba druhej strany súčiastky v programe Sinumerik Operate



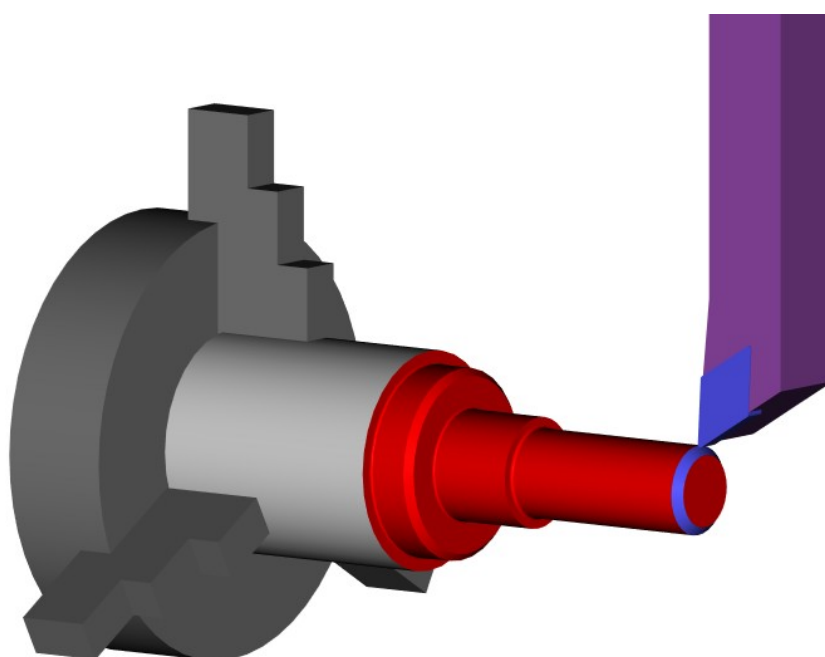
Obr. 26 Zarovnanie čela súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



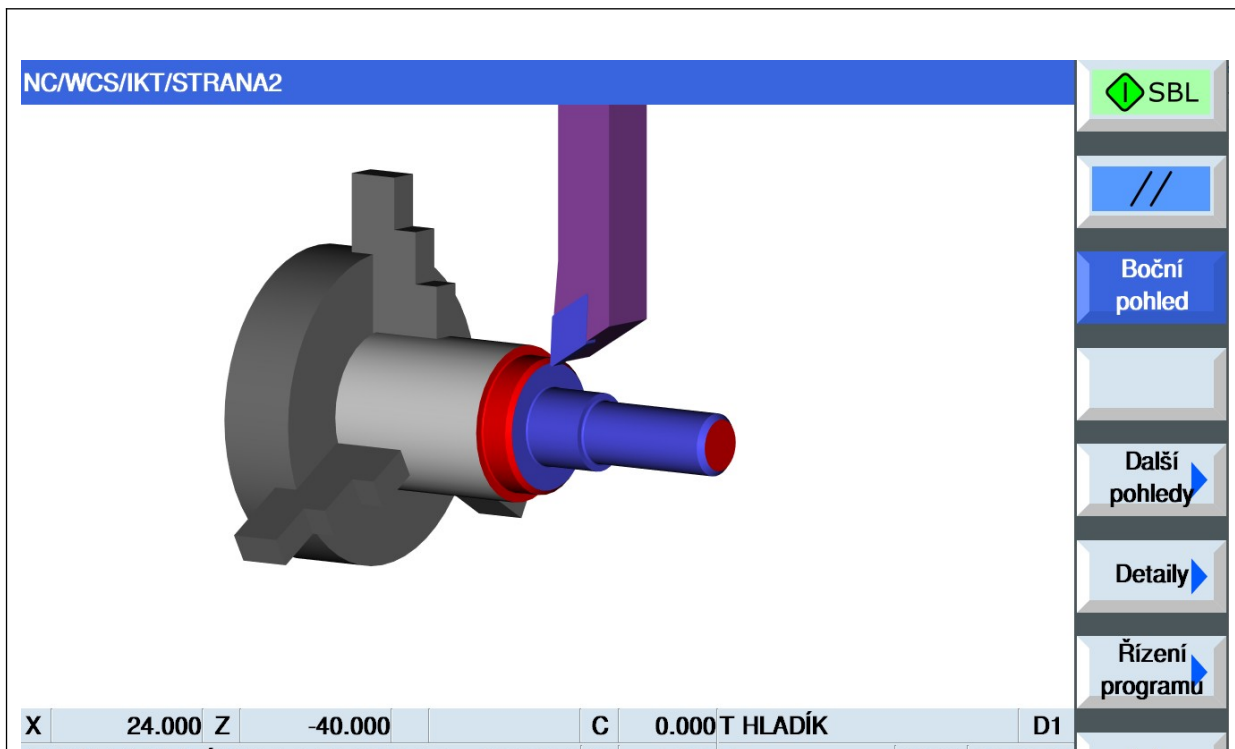
Obr. 27 Sústruženie valcových plôch v programe Sinumerik Operate (simulácia)



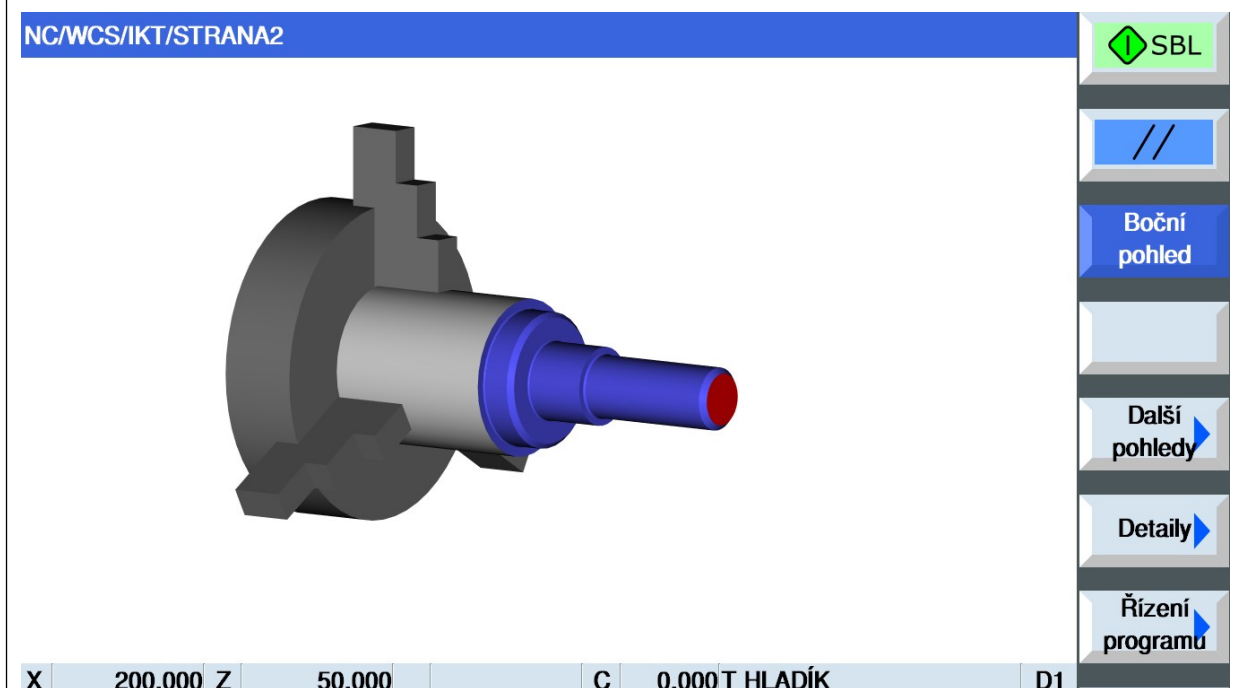
Obr. 28 Dokončenie hrubovacej operácie v programe Sinumerik Operate (simulácia)



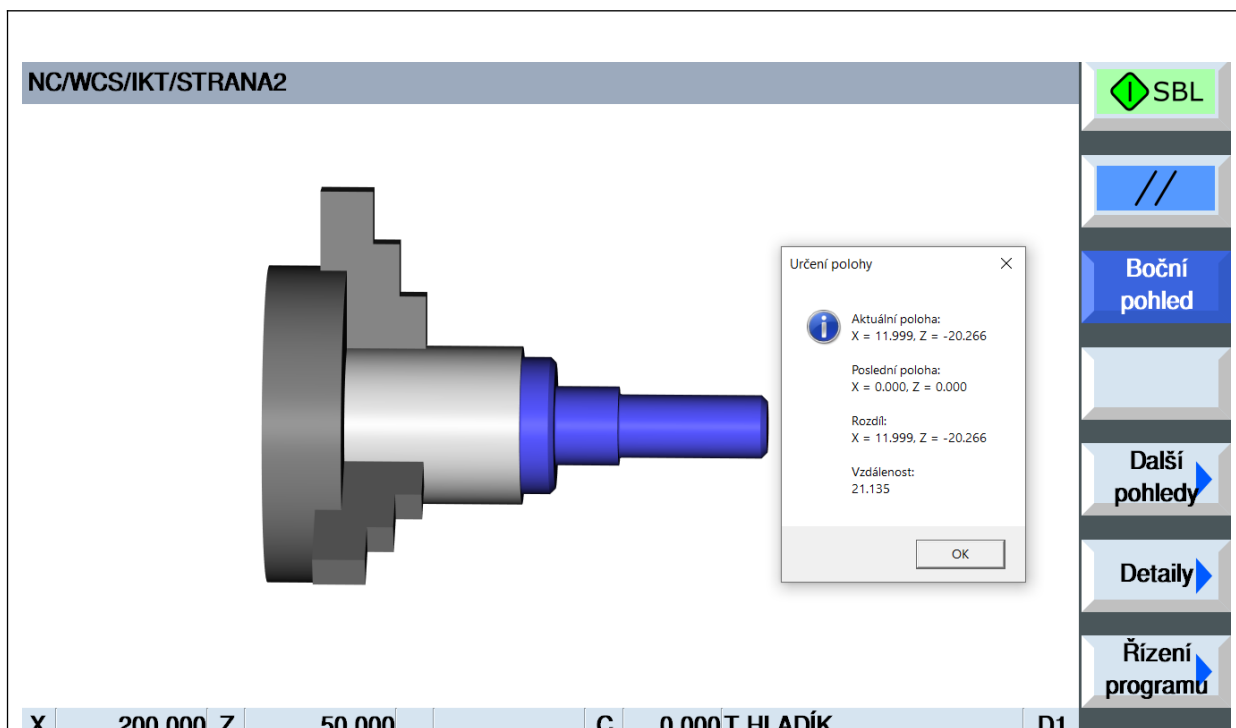
Obr. 29 Začiatok hladenia v programe Sinumerik Operate (simulácia)



Obr. 30 Pokračovanie hľadania súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



Obr. 31 Dokončenie hľadania súčiastky v programe Sinumerik Operate (simulácia)



Obr. 32 Overenie presnosti simulácie výroby programe Sinumerik Operate

X	200.000	Z	50.000		C	0.000	T HLADÍK		D1
					C3	0.000	Rychlo- posuv	100%	00:03:02

Obr. 33 Čas potrebný na výrobu prvej strany súčiastky v programe Sinumerik Operate

X	200.000	Z	50.000		C	0.000	T HLADÍK		D1
F_END(0,1,0);*RO*					C3	0.000	Rychlo- posuv	100%	00:04:36

Obr. 34 Čas potrebný na výrobu druhej strany súčiastky v programe Sinumerik Operate

6. Výroba zadanej súčiastky na konvenčných strojoch podľa návrhov a postupov z predchádzajúcich stretnutí.



Obr. 34 Výroba zadanej súčiastky



Obr. 35 Výroba zadanej súčiastky na konvenčnom stroji

7. Kontrola vyrobenej súčiastky meraním pomocou SMP. Realizácia technického zadania v predmetoch KOM, KOC, TGC, GRS, PCM a Prax.

ZEISS Calypso



Plán měření
IKT hriadel_2

Datum
6. května 2022

Číslo výkresu
* drawingno *







Čas
10:19:57

Zakázka
* order *






Operátor
Master

Stroj
C32Bit

Č.dílu inkrementálně
6

	Mer	Jmen	Horní tol.	Dolní tol.	Odchyka
	priemer_12_k6 11.9382	12.0000	0.1000	-0.1000	-- -0.0618
	priemer_15_k5 14.9281	15.0000	0.1000	-0.1000	-- -0.0719
	priemer_26 25.9124	26.0000	0.1000	-0.1000	--- -0.0876
	dĺzka_28 27.8995	28.0000	0.1000	-0.1000	-0.0005 -0.1005
	dĺzka_12 12.0543	12.1000	0.1000	-0.1000	-- -0.0457
	čelné hádzanie_D 0.0077	0.0000	0.0120		--- 0.0077

Obr. 36 Prvý protokol merania vyrobenej súčiastky

ZEISS Calypso		ZEISS		
Plán měření IKT hrdef_2_ř.2	Datum 6. května 2022			
Číslo výkresu * drawingno *	Čas 10:58:51	Zakázka * order *		
Operátor Master	Stroj C32Bit	Č.dílu inkrementálně 2		
Mer	Jmen	Horní tol.	Dolní tol.	Odchyka
 priemer_15_k5 15.0353	15.0375	0.1000	-0.1000	- -0.0022
 priemer_20_k5 20.0230	20.0000	0.1000	-0.1000	- 0.0230
 dĺžka_10 10.0732	10.0000	0.1000	-0.1000	-- 0.0732
 dĺžka_24 24.2860	24.2809	0.5000	-0.5000	- 0.0051
 čelné_hádzanie_C 0.0017	0.0000	0.0160		- 0.0017

Obr. 37 Druhý protokol merania vyrobenej súčiastky

8. Analýza najčastejších žiackych chýb pri riešení technického zadania.

Žiaci pri práci so Strojníckymi tabuľkami, aby nadobudli lepšiu zručnosť musia neustále precvičovať prácu s nimi. Najčastejšie robia chyby pri nedodržiavaní platných nových noriem. Potrebná je zvýšená pozornosť pri výpočtoch, kde majú problém s niektorými matematickými úkonmi. Robia nesprávne výpočty prídavkov na obrábanie a nesprávny výber polotovaru. Nesprávne zvolia sled výrobných úsekov pri jednotlivých operáciách. Problémom je vyhľadávanie rezných podmienok v Strojníckych tabuľkách. V programe Sinumerik Operate zle vypíšu hlavičku, zamerajú nulový bod a nástroje. Nesprávne zdefinujú návratovú rovinu a nesprávne nakreslia kontúru súčiastky v programe Sinumerik Operate. Pri výrobe nesprávne upínajú súčiastku do skľučovadla stroja, použijú nástroj s nesprávnou geometriou rezného klinu, nenastavia nástroj do osi polovýrobku, nastaví nesprávne rezné podmienky. Na záver nevhodne zvolia metódu merania pri kontrole vyrobenej súčiastky, neskontrolujú meradlo pred meraním, dopúšťajú sa chýb pri meraní z neznalosti a nepozornosti.

9. Analýza nadobudnutých výsledkov, predloženie návrhov na zlepšenie daných výsledkov v ďalšom školskom roku.

Bola prezentovaná analýza nadobudnutých výsledkov vypracovaných technických zadaní č. 1 a č. 2. Uviedla, že žiaci vypracovali technické zadania v požadovanom rozsahu a formáte. Následne bola spracovaná analýza o správnosti a kvalite technických zadaní. Obsahovala pozitívne, ale aj negatívne skutočnosti, ktoré vyplynuli z výskytu rovnakých chýb v technických zadaniach. Chyby boli už prezentované a prediskutované na predchádzajúcom stretnutí.

Členovia klubu predkladali návrhy na zlepšenie výsledkov v ďalšom školskom roku. Uviedli tieto návrhy: častejšia práca so Strojníckymi tabuľkami (ST), geometrické tolerancie, štúdium nových noriem, zvýšenie pozornosti pri výpočtoch, precvičovanie programu Sinumeric, poznať chyby pri meraní a predchádzať im, podľa ST nastaviť na stroji správne rezné podmienky, praktické precvičovanie nastavenia nástroja a práce na danom stroji, vyššia snaha o zvýšenie pozornosti pri výklade vyučujúceho, zamerať sa na medzipredmetové vzťahy s predmetom Slovenský jazyk a literatúra a Informatika.

10. Hlavnou témou stretnutia pedagogického klubu bolo zhodnotiť prácu klubu, zhodnotiť dosiahnuté výsledky.

Členovia klubu sa pravidelne stretávali v plánovaných termínoch. Počas stretnutí členovia klubu navrhovali súčiastku v prostredí Solid Edge, spracovávali technickú dokumentáciu a na jej základe následne vyrobili súčiastku v školských dielňach. Počas jednotlivých etáp boli prediskutované najčastejšie chyby systematické, hrubé a náhodné, ktorých sa dopúšťajú žiaci pri práci na technických zadaniach, v rámci vyučovania odborných predmetov. Vyrobená súčiastka bola prekontrolovaná súradnicovým meracím prístrojom a porovnaná s výkresovou dokumentáciou.

Členovia klubu sa následne zo vzájomne získaných skúsenosti a poznatkov zhodli na tom, že je potrebné tieto poznatky vhodným spôsobom zapracovať do učebných osnov a eliminovať tak vznik takýchto chýb v rámci vyučovania.

Počas diskusie sa členovia klubu vyjadrili k jednotlivým témam, ktoré boli priebežne spracované na spoločných stretnutiach klubu. Výsledkom ich diskusie bolo aplikovať získané poznatky do jednotlivých predmetov.

Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

- naďalej pokračovať v špecifikácii najčastejších chýb žiakov pri vypracovávaní technických zadaní, hľadať spôsoby ich odstránenia
- implementovať inovatívne a moderné metódy a formy práce
- študovať dostupnú odbornú literatúru
- zdokonaľovať sa v práci s moderným softvérom
- aplikovať digitálne zručnosti pri vypracovávaní technických zadaní
- využívať efektívne a účelne učebné pomôcky a IKT
- zohľadniť úroveň vedomostí a zručností žiakov a využívať rôzne aktivizujúce metódy a tak podporiť tvorivosť a kreativitu žiakov pri vypracovávaní technických zadaní.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Ing. Emil Roháč, Ing. Rastislav Švirk
12. Dátum	30.06.2022
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Ing. Peter Onderko (koordinátor klubu)
15. Dátum	30.6.2022
16. Podpis	